

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LUIZ FRANCISCO DITZEL FARACO

VULNERABILIDADE DE PESCADORES PARANAENSES ÀS MUDANÇAS
CLIMÁTICAS E OS FATORES QUE INFLUENCIAM SUAS ESTRATÉGIAS DE
ADAPTAÇÃO

Curitiba

2012

LUIZ FRANCISCO DITZEL FARACO

VULNERABILIDADE DE PESCADORES PARANAENSES ÀS MUDANÇAS
CLIMÁTICAS E OS FATORES QUE INFLUENCIAM SUAS ESTRATÉGIAS DE
ADAPTAÇÃO

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção
do grau de Doutor no Curso de Meio Ambiente e
Desenvolvimento, da Universidade Federal do Paraná

Orientadores:

Prof. Dr. José Milton Andriguetto Filho
Prof^a. Dra. Cristina Frutuoso Teixeira
Prof. Dr. Paulo da Cunha Lana

Curitiba

2012

PARECER

Os Membros da Comissão Examinadora composta pelos professores: Jose Milton Andriguetto Filho (orientador UFPR), Paulo da Cunha Lana (UFPR), Carlos Alberto Cioce Sampaio (UFPR), Cristiana Simão Seixas (UNICAMP) e Ana Maria Torres Rodrigues (ICMBIO/CEPSUL) após realizarem a arguição da tese de doutorado apresentada pelo candidato **Luiz Francisco Ditzel Faraco**, intitulada: "*Vulnerabilidade às mudanças climáticas de pescadores artesanais no litoral do Estado do Paraná e os fatores que influenciam suas estratégias de adaptação*" deliberaram pela Aprovação ☒ Reprovação () Com menção: (☒) Distinção (☒) Louvor. Tendo o candidato completado todos os requisitos necessários para receber o grau e o Diploma de Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento.

OBS: A banca indica a tese para o prêmio da ANPPAS.

Curitiba, 23 de março de 2012.

Prof. Dr. Jose Milton Andriguetto Filho

Prof. Dr. Paulo da Cunha Lana

Prof. Dr. Carlos Alberto Cioce Sampaio

Profa. Dra. Cristiana Simão Seixas

Profa. Dra. Ana Maria Torres Rodrigues

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. José Milton Andriguetto Filho, meu orientador principal, que ao longo desses quatro anos tornou-se também um grande amigo, agradeço as muitas e muito boas discussões e as grandes contribuições que fez para que eu achasse um norte para o trabalho e, mais importante, para que chegasse até lá.

Ao Prof. Dr. Paulo da Cunha Lana, orientador e amigo desde os tempos da iniciação científica, agradeço o incentivo para ingressar nesse doutorado, as intervenções que ajudaram a fazer o lado “Dr. Jekyll” da tese prevalecer (espero...), e também o convite para participar da rede de pesquisas do INCT Mudanças Climáticas, onde as primeiras ideias desse trabalho foram gestadas.

À Prof^a. Dra. Cristina Frutuoso Teixeira, a voz das ciências sociais no comitê de orientação, agradeço a ajuda para traçar o difícil caminho da interdisciplinaridade sem cair na tentação de invadir demais o terreno das “outras” disciplinas.

Ao Prof. Dr. Tim Daw, da University of East Anglia, agradeço o aceite em ser meu orientador durante o doutorado-sanduíche, sem qualquer referência prévia, a amizade e a disposição durante a estada em Norwich, e as ótimas contribuições que fez no desenvolvimento deste trabalho.

Ao Dr. José Fernandes, pesquisador visitante na University of East Anglia, agradeço a orientação e ajuda com os métodos de classificação supervisionada e análise bayesiana.

Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e ao Ministério do Meio Ambiente agradeço a concessão da licença para fazer o doutorado e a autorização para a realização do doutorado-sanduíche. No ICMBIO, agradeço especialmente ao meu chefe, Rogério José Florenzano Junior, o apoio a todos os meus pedidos junto à Coordenação de Recursos Humanos ao longo do processo de afastamento, e a Juliana Sperling, da Assessoria Internacional da Presidência do ICMBIO, agradeço a atenção e a presteza com que encaminhou meu processo de afastamento do país.

À CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior, agradeço a concessão da bolsa para realização do estágio de doutoramento (Programa PDDE; Processo 1423-11-8), sem a qual esta importante etapa não teria sido possível.

À Coordenação e à Secretaria do MADE/UFPR, nas pessoas de Cássia, Iolanda e José Luiz, agradeço o apoio administrativo ao longo de todo o doutorado, e especialmente durante o longo processo para obtenção da bolsa do estágio de doutoramento.

Ao Instituto HSBC Solidariedade, agradeço o financiamento do projeto “Políticas de gestão ambiental e pesqueira e a vulnerabilidade de populações e ambientes costeiros às mudanças climáticas” que custeou todo o trabalho de coleta de dados dessa pesquisa.

Aos moradores das vilas estudadas agradeço a receptividade e a disposição em participar das entrevistas. Ao doarem gentilmente parte valiosa de seu tempo, tornaram essa pesquisa possível.

Ao CEM/UFPR, ao Prof. Maurício Noernberg e ao Instituto de Pesquisas Ecológicas, agradeço o empréstimo das embarcações que nos transportaram durante o trabalho de coleta de dados.

Aos barqueiros que nos conduziram no trabalho de campo, especialmente ao Mauro, da Barra do Superagüi, exímio conhecedor dos caminhos, que nos brindava diariamente com seu bom humor, e ao Abrão, do CEM/UFPR, pela amizade de muitos anos e por ter batido o pé pra colocar a lancha nova na água e ir nos buscar na Barra do Arapira.

Aos amigos e colegas Juliana de Oliveira e Tiago Mafra, agradeço a participação em todo o processo de planejamento e execução do trabalho de coleta de dados, e nas primeiras discussões sobre os resultados. Sem vocês, não haveria “os cavalo véio do meio ambiente de Curitiba”, e o trabalho simplesmente não teria sido possível. E também a Alan Alves, Isabel Kirsten e Marcelo Limont agradeço a ajuda, em diferentes momentos, na realização das entrevistas.

Aos colegas da Turma VIII do MADE/UFPR: Francelise, Fred, Georgeana, José Thomaz, Julian, Juliana, Katya, Luciano, Natália, Regiane, Sidemar e Thiago. Vocês fizeram desse doutorado uma grande alegria! Se nossas teses não fizeram muito sucesso, ainda nos resta a edição do livro “BARBOSA et al. no prelo (Eds.). Aforismos, Chistes, Piadas e Trocadilhos da Turma VIII do MADE”! Material inédito, extenso e de ótima qualidade, à espera de uma editora com visão de futuro!

No MADE/UFPR, agradeço também aos colegas e professores “neocosteiros” as discussões e colaborações ao longo do processo de construção coletiva da pesquisa interdisciplinar.

Aos Profs. Mauricio Noernberg, Claudia Kriger e José Milton Andriguetto Filho da UFPR, e a Daphne Alves Spier e Carolina Paiva, agradeço a ajuda no trabalho de coleta de dados de altimetria e no processamento das imagens de satélite. Ainda que essa parte do trabalho tenha ficado para depois, aprendi bastante nesse processo.

A Guadalupe Vivekananda, agradeço o apoio na minha primeira incursão de reconhecimento das vilas da região, e por sempre se colocar a disposição para colaborar.

Aos meus pais, Carlos e Cloris, agradeço a presença e o apoio em todos os momentos, e a ajuda com a viagem a Inglaterra e com as crianças, pelo que devo também agradecimentos aos meus sogros Sergio e Eliana.

E, por último, os primeiros: Celina, Clara e Theo, razão maior de tudo o que faço, por terem me apoiado nesses quatro anos (o Theo só em um...), terem aguentado minhas manhãs e tardes na frente do computador, e terem compartilhado comigo nossa grande aventura na Inglaterra. E especialmente a Celina por tudo o que fez e faz por nós. Sem vocês, nada disso teria sido possível, ou mesmo faria qualquer sentido. A vocês dedico este trabalho.

RESUMO

A vulnerabilidade socioambiental dos pescadores artesanais do litoral norte do Paraná, definida pelo seu grau de exposição, sensibilidade e capacidade de adaptação às perturbações que ameaçam a sustentabilidade do seu meio de vida, vem aumentando devido à queda nos estoques de várias espécies e a problemas generalizados de acesso e gestão dos recursos naturais costeiros. Isso já vêm exigindo dos pescadores o desenvolvimento e aplicação de estratégias para lidar com (no curto prazo) e se adaptar (no longo prazo) a essas perturbações. Vivendo e trabalhando junto a áreas de elevada biodiversidade, os pescadores são também afetados pelas restrições trazidas pela legislação ambiental, em especial as unidades de conservação de proteção integral. É possível prever que as alterações associadas às mudanças climáticas funcionarão como fontes adicionais de impacto aos meios de vida dessas populações, principalmente devido à acentuação da queda nos estoques pesqueiros, prevista para as regiões tropicais e subtropicais em decorrência do aquecimento global. As perturbações ao meio de vida dos pescadores, e as estratégias de adaptação desenvolvidas na atualidade, podem ser vistas como análogas dos efeitos e respostas futuros projetados por modelos de mudanças climáticas e afetam de maneira diferenciada essas populações, dependendo de uma série de fatores internos e externos, sociais e ecológicos, que contribuem para gerar condições de vulnerabilidade. Este trabalho teve como objetivos: 1) caracterizar as diferenças na vulnerabilidade de pescadores artesanais no litoral norte do Paraná aos efeitos previstos das mudanças climáticas; 2) testar a eficácia do Índice de capacidade adaptativa calculado como previsor de estratégias de adaptação que efetivamente foram adotadas pelos pescadores para lidar com a queda na pesca; e 3) descrever qualitativamente e quantitativamente as diferenças nas estratégias de adaptação adotadas e cogitadas nos domicílios, de acordo com o nível de capacidade adaptativa em que se encontram, e quanto ao efeito sobre elas das unidades de conservação. A análise se baseou em dados coletados por meio da realização de entrevistas estruturadas, em 213 domicílios, distribuídos em 9 vilas, no entorno da porção norte do Complexo Estuarino de Paranaguá, no município de Guaraqueçaba. Os resultados indicam que a vulnerabilidade varia entre as vilas, e mesmo entre domicílios, e as diferenças são determinadas principalmente pelo nível de dependência em relação à pesca, pelo capital físico (capacidade de armazenamento, propriedade de embarcações a motor e diversidade de petrechos) e pelo grau de participação dos moradores em organizações comunitárias. A adoção de estratégias de diversificação para fora da pesca foi maior entre os domicílios com maior capacidade adaptativa. As unidades de conservação afetam a vulnerabilidade dos pescadores duplamente e de maneira diferenciada, restringindo tanto o meio de vida atual quanto as opções de adaptação futura daqueles que já são mais vulneráveis. Os resultados dessa análise serão úteis para a adequação e integração das políticas de adaptação às mudanças climáticas, de gestão da pesca e de conservação da biodiversidade na zona costeira, como forma de promover a resiliência conjunta de pescadores e dos ecossistemas costeiros em um cenário de mudanças climáticas.

Palavras-chave: capacidade adaptativa; unidades de conservação; manguezais; meios de vida; gestão pesqueira.

ABSTRACT

Vulnerability of small-scale fisherfolk in the north coast of Paraná State, Southern Brazil, defined as a composite of their exposure, sensitivity and capacity to cope and adapt to disturbances that threaten their livelihoods, has been increasing due to a decline in catches and general problems of access to and management of coastal natural resources, which have already been forcing fishers to develop coping and adaptation strategies. Living and working in an area of high biodiversity their livelihoods are also restricted by environmental laws, especially conservation actions, represented in the region mainly by no-take protected areas. It is expected that the effects of climate change will represent an additional source of disturbance, especially due to the further decline in catches that is predicted to affect tropical and subtropical fisheries as a result of global warming. A variety of factors, internal and external to the system, social and ecological in origin, contribute to generate different levels of vulnerability to this hazard, which can be analysed as a temporal analogue of future effects and responses to upcoming effects of climate change. This study aimed to: 1) describe differences in vulnerability of fisherfolk in the coast of Paraná to the expected effects of climate change; 2) test the efficiency of an adaptive capacity index to describe adaptation strategies actually employed in the past and present, and considered for the future, by local fishers to deal with the decline in catches; and 3) describe, both in quantitative and qualitative terms, differences in these adaptation strategies, according to different levels of adaptive capacity and to the influence of no-take protected areas on them. Data was collected through household-level interviews applied to 213 households, in 9 villages located around the northern part of the Paranaguá Estuarine Complex. Results show that vulnerability varies among villages and even households in the same village, mainly due to differences in the level of reliance on fisheries as a source of income, in distribution of physical capital (storage capacity, ownership of motorized boats and diversity of fishing gears) and in social capital, measured as the level of participation in community organizations. The adoption of livelihood diversification strategies, to include non-fisheries activities, was more frequent in households with higher adaptive capacity. Protected areas were shown to have a double negative effect on more vulnerable households, by restricting their access to mangrove resources in the present, and by limiting the viability of their favoured adaptation strategy for the future, oyster cultivation. These results are potentially useful for the development of biodiversity conservation, fisheries management and climate change adaptation policies that are adequate to the local level and contribute to build resilience both of fisherfolk and the coastal ecosystems they rely on, helping them to persist, develop and evolve in a scenario of climate change.

Keywords: adaptive capacity; protected areas; mangroves; livelihoods; fisheries management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representação esquemática da problemática e do modelo de análise.....	50
Figura 2: Localização das vilas pesqueiras estudadas, manguezais e unidades de conservação no Complexo Estuarino de Paranaguá.....	62
Figura 3: Realização de entrevista com morador da vila de Guapicum, janeiro de 2011.....	86
Figura 4: Síntese da divisão das atividades que compõem os meios de vida das populações estudadas.....	109
Figura 5: Distribuição dos valores de renda total anual (em R\$) nos domicílios em cada vila.....	110
Figura 6: Diferenças entre as vilas nos componentes do índice de sensibilidade e na proporção dos domicílios que praticam a pesca.....	114
Figura 7: Diferenças na composição da renda nas vilas pesqueiras de Guaraqueçaba, litoral do Paraná.....	115
Figura 8: Distribuição dos valores de vulnerabilidade, sensibilidade e capacidade adaptativa dentro das vilas e entre vilas.....	121
Figura 9: Variação no índice de capacidade adaptativa com os subindicadores divididos de acordo com os 5 tipos de capital (Natural, Humano, Social, Financeiro e Físico) e as estratégias (atividades) que compõem a “ <i>livelihoods framework</i> ”.....	122
Figura 10: Resultado da análise de NMDS, com a distribuição dos domicílios segundo os 14 indicadores de capacidade adaptativa e sensibilidade medidos nessa escala.....	124
Figura 11: Resumo do resultado da análise de SIMPER, indicando quais variáveis mais contribuíram para as diferenças observadas entre as vilas.....	128
Figura 12: Histogramas representando a distribuição da variável “capacidade de armazenamento” entre os domicílios em cada vila.....	133
Figura 13: Histogramas representando a distribuição da variável “número de embarcações a motor” entre os domicílios em cada vila.....	134
Figura 14: Histogramas representando a distribuição da variável “diversidade de petrechos” entre os domicílios em cada vila.....	135
Figura 15: Variação da renda (em reais; eixo y) ao longo do ano nas vilas.....	137
Figura 16: Variação das capturas (kg) ao longo do ano de 2009 em cada vila, por categoria de pescado.....	138

Figura 17: Variação das capturas (dúzias) ao longo do ano de 2009 em cada vila, por categoria de pescado.....	139
Figura 18: Classificação das estratégias para lidar com a queda na pesca mencionadas pelos moradores e agrupadas quanto ao objetivo (gerar renda ou alimento ou aumentar capitais e habilidades), se são atividade pesqueira ou não, como são afetadas pelas unidades de conservação (restringidas ou favorecidas/sem efeito), se representam extração direta de recursos naturais, cultivo de recursos naturais, ou se não dependem diretamente de recursos naturais (divididas ainda em fontes incertas e certas), e se representam iniciativa própria ou são dependentes de ação/ajuda externa.....	148
Figura 19: Distribuição dos níveis de capacidade adaptativa (alto, médio e baixo) dentro das vilas. O eixo y refere-se à porcentagem de domicílios naquele nível dentro de cada vila.....	150
Figura 20: Proporção observada dos domicílios com diferentes níveis de renda em cada um dos níveis de capacidade adaptativa (CA).....	151
Figura 21: Comparação da frequência de ocorrência das diferentes categorias de estratégias adotadas no passado e presente (“estpassFP”: 0 = nenhuma estratégia; FP = diversificação para fora da pesca; P = estratégia dentro da pesca) em cada nível de capacidade adaptativa, medida no nível dos domicílios.....	153
Figura 22: Comparação da frequência de ocorrência das diferentes categorias de estratégias cogitadas para o futuro (“estfutFP”: 0 = nenhuma estratégia; FP = diversificação para fora da pesca; P = estratégia dentro da pesca) em cada nível de capacidade adaptativa, medida no nível dos domicílios.....	155
Figura 23: Diferenças na ocorrência de estratégias restringidas (R) e favorecidas/ neutras (F0) pelas unidades de conservação nos três níveis de capacidade adaptativa (CA), divididas em adotadas no passado e cogitadas para o futuro.....	158
Figura 24: Distribuição das estratégias passadas e futuras quanto às categorias de fontes de renda: <i>Cult.</i> = cultivos (B), <i>Neg.</i> = negócios (C), <i>Sal.</i> = salários/empregos permanentes (DS), <i>Aux.</i> = auxílios do governo ou de familiares (DG e DF), e, outros tipos de estratégias: <i>Edu.</i> = estudar, <i>Migr.</i> = migrar para outra localidade.....	159
Figura 25: Atividades abandonadas pelos domicílios nos últimos anos e que tiveram as restrições ambientais como motivo alegado mais frequente.....	162
Figura 26: Atividades abandonadas pelos domicílios nos últimos anos e que tiveram outros motivos alegados como mais frequentes.....	164
Figura 27: Porcentagem dos domicílios em que os moradores disseram conhecer o Parque Nacional do Superagüi (PARNA) e a Estação Ecológica de Guaraqueçaba (ESEC).....	166

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Classificação das vilas selecionadas para a realização da pesquisa, com base nos critérios de tamanho e de situação em relação às unidades de conservação de proteção integral.....	64
Quadro 2: Indicadores de sensibilidade e capacidade adaptativa, divididos em subcomponentes e classificados quanto a sua contribuição para a composição do índice e quanto ao nível (domicílio ou vila) em que os dados foram considerados no cálculo.....	83
Quadro 3: Síntese das etapas metodológicas utilizadas na análise dos dados.....	90
Quadro 4: Resumo das informações sobre o processo de discretização do índice de capacidade adaptativa, indicando os pontos de corte que separam os três níveis gerados.....	150
Quadro 5: Detalhamento dos tipos de estratégias de diversificação para fora da pesca (FP), adotadas no passado e no presente e cogitadas para o futuro, e sua ocorrência nos diferentes níveis de capacidade adaptativa.....	156

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Número total de domicílios ocupados por moradores permanentes, número de entrevistas realizadas e porcentagem de cobertura dos domicílios em cada vila.....	88
Tabela 2: Distribuição dos domicílios nas vilas considerando o número total com moradores permanentes, o número de entrevistas realizadas, e o número de domicílios que continham respostas para todas as variáveis.....	95
Tabela 3: Diferenças no número de casas de moradores permanentes, casas de moradores temporários e casas de turistas nas vilas estudadas.....	105
Tabela 4: Componentes do índice de desenvolvimento socioeconômico (infraestrutura) e sua ocorrência nas vilas estudadas.....	106
Tabela 5: Renda média anual e mensal dos domicílios em cada vila.....	111
Tabela 6: Renda média mensal per capita, variação dentro das vilas e diferença proporcional de renda entre os domicílios mais ricos e os mais pobres nas vilas estudadas.....	112
Tabela 7: Porcentagem de domicílios em cada vila enquadrados em cada um dos níveis de renda definidos pelo IPEA (2011).....	112
Tabela 8: Diferenças quanto às fontes de renda entre os domicílios mais ricos e os mais pobres, considerando toda a amostra da pesquisa.....	117
Tabela 9: Índices relativos de vulnerabilidade sensibilidade e capacidade adaptativa das vilas pesqueiras da região de Guaraqueçaba, Paraná.....	120
Tabela 10: Matriz de distâncias médias dentro de cada vila e entre as vilas, considerando os 14 indicadores de capacidade adaptativa e de sensibilidade medidos no nível dos domicílios.....	124
Tabela 11: Resultados da análise de PERMANOVA, considerando os 14 indicadores de capacidade adaptativa e de sensibilidade medidos no nível dos domicílios. Tabela 12: Resultados das comparações pareadas da análise de PERMANOVA. Os pares destacados indicam a ocorrência de diferença significativa entre as vilas, considerando os 14 indicadores de capacidade adaptativa e de sensibilidade medidos no nível dos domicílios.....	125
Tabela 12: Resultados das comparações pareadas da análise de PERMANOVA. Os pares destacados indicam a ocorrência de diferença significativa entre as vilas, considerando os 14 indicadores de capacidade adaptativa e de	

sensibilidade medidos no nível dos domicílios.....	126
Tabela 13: Resultados da análise de correlação (coeficiente de correlação de Spearman) entre as variáveis renda anual total, coeficiente de variação mensal da renda ao longo do ano, diversidade de pescarias realizadas no domicílio, diversidade total de atividades que geram renda e/ou alimento realizadas no domicílio; e porcentagem da renda proveniente da pesca.....	141
Tabela 14: Resultados da análise de correlação (coeficiente de correlação de Spearman) entre as variáveis: <i>rendtot</i> = renda anual total; <i>var_rend</i> = coeficiente de variação mensal da renda ao longo do ano; <i>niv_educ</i> = anos de escolaridade do adulto com maior nível no domicílio; <i>%rendD134</i> = porcentagem da renda proveniente de auxílios do governo (aposentadoria, bolsa-família e seguro defeso); e, <i>%rendBCD2</i> = porcentagem da renda proveniente de atividades de cultivo, negócios e empregos informais e emprego assalariado.....	142
Tabela 15: Resultados da análise de correlação (coeficiente de correlação de Spearman) entre as variáveis: <i>rendtot</i> = renda anual total; <i>var_rend</i> = coeficiente de variação mensal da renda ao longo do ano; <i>niv_educ</i> = anos de escolaridade do adulto com maior nível no domicílio; <i>%rendB</i> = porcentagem da renda proveniente de cultivo de recursos naturais; <i>%rendC</i> = porcentagem da renda proveniente de negócios próprios e empregos informais; e, <i>%rendD2</i> = porcentagem da renda proveniente de emprego assalariado.....	143
Tabela 16: Resultados da análise de correlação (coeficiente de correlação de Spearman) entre as variáveis: <i>rendtot</i> = renda anual total; <i>var_rend</i> = coeficiente de variação mensal da renda ao longo do ano; <i>niv_educ</i> = anos de escolaridade do adulto com maior nível no domicílio; <i>%rendD1</i> = porcentagem da renda proveniente de aposentadorias e pensões; <i>%rendD3</i> = porcentagem da renda proveniente de bolsa-família; e, <i>%rendD4</i> = porcentagem da renda proveniente de seguro-defeso.....	144

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CDB – Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica

CEP – Complexo Estuarino de Paranaguá

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

MADE – Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento

PIB – Produto Interno Bruto

SSE – Sistema socioecológico

UC – unidade de conservação

UFPR – Universidade Federal do Paraná

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA	16
1.2 PROBLEMÁTICA GERAL	19
1.2.1 Perda de biodiversidade e mudanças climáticas: problemas ambientais globais que se manifestam no contexto das zonas costeiras	19
1.2.2 A importância da pesca no contexto das zonas costeiras, os problemas com a atividade e sua relação com a perda de biodiversidade e as mudanças climáticas	22
1.2.2.1 Importância da pesca e os problemas com a atividade	22
1.2.2.2 Políticas e ações de conservação da biodiversidade e sua relação com a pesca	24
1.2.2.3 As mudanças climáticas como fator adicional de perturbação dos meios de vida pesqueiros	27
1.2.3 Desafios para a conservação da biodiversidade em um cenário de mudanças climáticas	29
1.2.4 Importância dos manguezais no contexto da problemática	31
1.2.5 A problemática da pesca no contexto das mudanças climáticas e da conservação da biodiversidade, analisada pela ótica da vulnerabilidade	33
1.2.5.1 O conceito de vulnerabilidade e sua aplicação para o estudo dessa problemática	33
1.2.5.2 A capacidade adaptativa como elemento central na análise da vulnerabilidade	35
1.2.6 Síntese da problemática geral, necessidades de pesquisa e gestão e as lacunas de conhecimento sobre o tema	37
1.3 A PROBLEMÁTICA GERAL NO CONTEXTO DO LITORAL BRASILEIRO	39
1.3.1 Problemas ambientais, pesca, conservação da biodiversidade e a ameaça das mudanças climáticas no litoral brasileiro	39
1.3.2 Lacunas de conhecimento e de políticas públicas no Brasil em relação à problemática apresentada	43
1.3.3 O problema de pesquisa no contexto específico do litoral norte do Paraná	44
2 OBJETIVOS	47

3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	49
3.1 O MODELO DE ANÁLISE E SUA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	49
3.2 ÁREA DE ESTUDO.....	62
3.2.1 Critérios de seleção das vilas para o estudo.....	63
3.2.2 Sistema ecológico.....	65
3.2.2.1 Fatores abióticos: clima e características do estuário.....	65
3.2.2.2 Fatores bióticos.....	67
3.2.3 Os pescadores no litoral norte do Paraná.....	70
3.2.4 Conservação da biodiversidade no litoral norte do Paraná.....	73
3.3 OBTENÇÃO DOS DADOS.....	74
3.3.1 Fonte dos dados.....	74
3.3.2 Seleção e forma de cálculo dos indicadores.....	74
3.3.3 Realização das entrevistas e preparação dos dados para as análises.....	85
3.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	90
3.4.1 Estudo da vulnerabilidade.....	91
3.4.1.1 Composição dos índices de sensibilidade e capacidade adaptativa e cálculo do índice de vulnerabilidade.....	92
3.4.1.2 Análise multivariada.....	95
3.4.2. Teste da eficácia do índice de capacidade adaptativa.....	97
3.4.2.1 Relações entre diversificação, renda e risco.....	97
3.4.2.2 Eficácia do índice de capacidade adaptativa.....	97
3.4.3 Descrição das diferenças nas estratégias de adaptação, de acordo com o nível de capacidade adaptativa e o efeito das unidades de conservação.....	100
4 RESULTADOS.....	103
4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS DIFERENÇAS DE VULNERABILIDADE.....	104
4.1.1 Descrição dos indicadores mais relevantes na diferenciação das vilas.....	104
4.1.1.1 Acessos e infraestrutura.....	104
4.1.1.2 Diversidade de atividades que compõem os meios de vida estudados.....	106
4.1.1.3 Renda total e a importância da pesca em relação às demais atividades...	110
4.1.2 Índices numéricos.....	118
4.1.3 Análise multivariada.....	122
4.2 A EFICÁCIA DO ÍNDICE DE CAPACIDADE ADAPTATIVA.....	136
4.2.1 As relações entre diversificação, renda e risco.....	131

4.2.2 O índice de capacidade adaptativa como previsor das estratégias de adaptação.....	145
4.2.2.1 Classificação das estratégias mencionadas pelos moradores.....	146
4.2.2.2 Comparação da frequência observada das três categorias de estratégias nos três níveis de capacidade adaptativa.....	149
4.3 DESCRIÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DE DIVERSIFICAÇÃO PARA FORA DA PESCA EM RELAÇÃO AO NÍVEL DE CAPACIDADE ADAPTATIVA E AO EFEITO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	156
5 DISCUSSÃO E CONCLUSÕES.....	167
5.1 As vilas não são apenas pesqueiras, tampouco são homogêneas em relação às fontes de renda.....	167
5.2 Distintas sensibilidades e capacidades adaptativas permitiram reconhecer duas categorias principais de vilas.....	173
5.3 Apesar das limitações associadas com o uso de índices numéricos, o índice de capacidade adaptativa mostrou-se útil como previsor das estratégias de adaptação.....	181
5.4 Fatores ligados à renda e à infraestrutura foram determinantes para que a diversificação para fora da pesca tenha sido mais frequente nos domicílios com maior capacidade adaptativa.....	183
5.5 As unidades de conservação restringem ainda mais as opções daqueles que já têm menor capacidade adaptativa.....	189
5.6 São necessárias políticas mais integradas, flexíveis, adequadas às realidades e desigualdades locais, e que promovam uma capacidade adaptativa ao mesmo tempo ampla e conectada aos efeitos previstos das mudanças climáticas.....	195
5.7 Pesquisas futuras devem avaliar a vulnerabilidade ao longo do tempo e do espaço, considerando múltiplos impactos das mudanças climáticas, incluindo fatores mais intangíveis ligados à capacidade adaptativa e buscando incorporar a percepção das populações estudadas.....	203
REFERÊNCIAS.....	206
APÊNDICES.....	229

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

Na trajetória que levou a essa tese, conjugam-se experiências prévias de pesquisa sobre ecologia de manguezais no litoral do Paraná, com alguns anos de experiência prática como Analista Ambiental do IBAMA e do ICMBIO, trabalhando com planejamento e gestão de unidades de conservação marinho-costeiras em Santa Catarina e no Paraná. Mais recentemente, me envolvi também com uma rede de pesquisas que tem por objetivo analisar os efeitos das mudanças climáticas sobre as zonas costeiras do Brasil. Esses interesses de trabalho e pesquisa evoluíram, a partir de 2008, no contexto da abordagem interdisciplinar de pesquisa das relações entre sociedade e natureza desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal do Paraná (MADE/UFPR).

A proposta interdisciplinar do programa objetiva a aproximação entre as ciências da natureza e as sociais para, de modo articulado, estudar questões relevantes dentro do binômio ambiente e desenvolvimento. Nesse contexto, a interdisciplinaridade é entendida como um caminho necessário para a produção de novas formas do fazer científico, que respondam às demandas colocadas pela crise ambiental e pela necessidade de novos paradigmas de desenvolvimento (RAYNAUT *et al.*, 2000).

A Turma VIII de Doutorado do MADE/UFPR (período 2008-2012) desenvolveu um programa coletivo de pesquisa a partir de uma temática geral definida como “*Natureza, sociedade e mudanças globais: riscos, vulnerabilidades, conflitos, estratégias locais e globais*”. Tomou-se como pressuposto inicial a ideia de que a crise ambiental se expressa na realidade sob distintas formas, destacando-se as chamadas crises de governança, da biodiversidade e alimentar. Ao se partir de um sentido comumente dado à noção de crise ambiental – a alteração das dinâmicas naturais pela ação humana, de forma que os ecossistemas e recursos não conseguem se renovar, gerando sua degradação ou colapso – buscou-se

problematizar essas noções buscando compreender o que e em que medida se encontra em estado *de crise* e quais processos sociais as produzem.

Essa reflexão sobre as crises foi colocada sobre o pano de fundo dos debates sobre a globalização e as mudanças ambientais globais, especialmente as mudanças climáticas e a perda de biodiversidade. O trabalho resultou em um Programa Coletivo de Pesquisa intitulado “*Lógicas e estratégias de produção, consumo e gestão/governança nas questões alimentar, energética e da biodiversidade*”, que tinha como objetivo “*compreender as relações entre as lógicas hegemônicas e contra-hegemônicas no âmbito das práticas de produção e consumo, dos processos de elaboração e implementação de políticas socioambientais e suas implicações na reprodução social das populações e na conservação ambiental*” (MADE/UFPR 2009a).

A partir dessa etapa, formaram-se três grupos de pesquisa voltados para os seguintes temas: os sistemas produtivos pesqueiros e sua relação com práticas e políticas de gestão num contexto de mudanças globais (Grupo de Pesquisa 1); os sistemas produtivos agroalimentares (Grupo de Pesquisa 2); e a sustentabilidade de empreendimentos e sistemas produtivos, suas dinâmicas sociais e mecanismos de regulação (o Grupo de Pesquisa 3).

Esta tese é resultado de um projeto desenvolvido no âmbito do Grupo de Pesquisa 1, que teve como áreas de estudo o litoral norte do Paraná, o litoral norte de Santa Catarina e a região de Florianópolis. A partir de um levantamento preliminar de informações e de um detalhamento dos objetivos e questões de pesquisa definidos no Programa Coletivo, este grupo produziu um Projeto Coletivo de Pesquisa intitulado “*Políticas e ações de gestão da biodiversidade na zona costeira: atores e conflitos em três contextos socioecológicos no Sul do Brasil numa perspectiva de mudanças globais*”, com o objetivo geral de “*analisar, em uma perspectiva de mudanças globais, as relações entre as políticas e ações de gestão da biodiversidade e os modos de vida das populações pesqueiras, nos contextos socioecológicos selecionados*”. O projeto tinha ainda como objetivos específicos: (i) “*compreender as formas e dinâmicas de apropriação dos recursos naturais pelas populações pesqueiras*”; (ii) “*analisar os fatores que condicionam a vulnerabilidade destes sistemas socioecológicos frente à ameaça das mudanças climáticas e da perda de biodiversidade*”; (iii) “*analisar as políticas de conservação da biodiversidade*

que incidem sobre as áreas em relação aos seus efeitos sobre os modos de apropriação dos recursos e a vulnerabilidade dos sistemas socioecológicos em estudo”; (iv) “analisar as relações que se estabelecem entre as diretrizes globais para a conservação da biodiversidade e as políticas implementadas nos contextos socioecológicos estudados”; e (v) “analisar as dinâmicas de formulação e implementação das políticas de conservação no âmbito nos espaços públicos locais/regionais e as condições de participação dos atores locais” (MADE/UFPR, 2009b).

Esta pesquisa foi desenvolvida a partir do aprofundamento dos objetivos (ii) e (iii), aplicados à realidade das vilas pesqueiras situadas no entorno do Complexo Estuarino de Paranaguá, município de Guaraqueçaba, litoral norte do Paraná. Em um contexto que reúne ambientes costeiros bem preservados, um contingente grande de pescadores artesanais e ações de conservação, representadas por unidades de conservação de proteção integral, que limitam a exploração dos recursos naturais e a ocupação do espaço em boa parte da região, procuramos realizar um estudo da vulnerabilidade dessas populações a uma possível intensificação da queda na disponibilidade de recursos pesqueiros, prevista para ocorrer nas regiões tropicais e subtropicais em decorrência das mudanças climáticas.

O estudo baseou-se na abordagem chamada de vulnerabilidade contextual, que procura analisar a vulnerabilidade aos efeitos das mudanças climáticas futuras, com base na investigação de fatores sociais, econômicos, políticos e ambientais atuais que determinam distintas situações de vulnerabilidade no presente. Entre estes fatores, demos especial atenção aos efeitos diferenciados das unidades de conservação de proteção integral sobre a capacidade adaptativa dos moradores da área de estudo.

A vulnerabilidade pode ser entendida como uma função da exposição, da sensibilidade e da capacidade adaptativa de determinado indivíduo ou grupo frente a ameaças externas. Medimos a vulnerabilidade com base em índices numéricos que procuraram representar esses fatores, mas também com base em análises multivariadas que procuraram verificar a contribuição de cada um dos elementos que compõem a vulnerabilidade na diferenciação das situações vividas pelos moradores da região.

Esperamos que os resultados dessa pesquisa contribuam para o aprimoramento das políticas e ações de gestão da pesca e de conservação da biodiversidade no litoral brasileiro, de modo que estas se tornem mais integradas e adequadas ao cenário previsto de mudanças climáticas. O aprimoramento dessas políticas poderá beneficiar milhares de pessoas que vivem da exploração direta de recursos naturais na região, ao mesmo tempo em que poderá contribuir com a conservação de importantes ecossistemas costeiros, em especial os manguezais e estuários.

O restante dessa Introdução detalha a problemática geral no âmbito global e no contexto do litoral brasileiro, apresentando em seguida o problema de pesquisa específico identificado no litoral norte do Paraná.

1.2 PROBLEMÁTICA GERAL

1.2.1 Perda de biodiversidade e mudanças climáticas: problemas ambientais globais que se manifestam no contexto das zonas costeiras

As zonas costeiras, ainda que ocupem apenas 4% da área total dos continentes, concentram 1/3 da população e parte significativa das atividades econômicas mundiais (UNEP-WCMC, 2008). Essa concentração de atividades deve aumentar ainda mais nas próximas décadas, com estimativas indicando que, até 2030, metade da população mundial estará vivendo nessas áreas (ADGER *et al.*, 2005).

A crescente ocupação humana da zona costeira e os diversos usos dos recursos e ambientes associados a ela (pesca, agropecuária, aquicultura, urbanização, indústria, turismo, transportes, etc.) gera uma série de problemas e conflitos ambientais, com destaque para as elevadas taxas de destruição de ecossistemas costeiros (DUARTE *et al.*, 2008). Essa rápida conversão de habitats, associada à exploração insustentável de recursos naturais e à poluição, vem levando a perdas significativas de **biodiversidade**, com reflexos que já vêm sendo percebidos sobre os **serviços ambientais** proporcionados pelos ecossistemas costeiros e marinhos e, em consequência, sobre as atividades humanas que deles dependem (AGARDY *et al.*, 2005; WORM *et al.*, 2006). Estima-se que os bens e

serviços fornecidos às sociedades humanas pelas porções terrestres e marinhas costeiras correspondem a cerca de 40% de tudo que os ecossistemas produzem globalmente (COSTANZA *et al.*, 1997).

Boa parte da ocupação humana no litoral se dá em torno de estuários, áreas que se destacam entre os ambientes naturais por serem regiões de alta produtividade biológica e grande diversidade ecológica, com gradientes de salinidade, energia, concentração de nutrientes e profundidade criando habitats propícios para a ocorrência de uma grande variedade de espécies, incluindo muitas de interesse comercial (DAY, 1989).

Além da pressão exercida pelas atividades humanas sobre os recursos e ecossistemas costeiros, tanto as sociedades quanto os ecossistemas estão expostos a ameaças relacionadas às mudanças climáticas. As mudanças climáticas fazem parte da história geológica da Terra, mas o que tem gerado preocupações para as sociedades humanas atualmente é o fenômeno de rápido aquecimento da atmosfera observado nos últimos 150 anos, o qual vem se intensificando especialmente nas últimas décadas, e é atribuído ao aumento na concentração atmosférica dos gases do efeito estufa, principalmente o gás carbônico (CO₂) originado das atividades humanas (KARL & TRENBERTH, 2003; IPCC, 2007).

O aquecimento da atmosfera já está se fazendo sentir nos oceanos (IPCC, 2007; HOEGH-GULDBERG & BRUNO, 2010) e seu principal efeito para a zona costeira como um todo é o aumento do nível médio relativo do mar (NICHOLLS *et al.*, 2007). Este efeito já vem sendo observado, e, por se tratar de um fenômeno que tem grande inércia, deve continuar por vários séculos, mesmo que se reduzam as emissões e concentrações de gases do efeito estufa na atmosfera (IPCC, 2007). Estima-se que o aumento pode chegar a 0,6 metros até 2100, com as melhores estimativas situando-se entre 0,28 e 0,43 metros, dependendo do cenário de emissões futuras (IPCC, 2007), mas com variações regionais que dependem de processos de elevação e subsidência da zona costeira (NICHOLLS *et al.*, 2007).

O aumento da concentração de CO₂ e da temperatura na atmosfera e nos oceanos acarretará ainda uma série de outros impactos, como a intensificação de tempestades e ressacas, alterações na precipitação e aporte de água doce, aumento na intrusão de água salgada nos solos e aquíferos costeiros, acidificação dos oceanos, e mudanças profundas na força, direção e comportamento das

correntes marinhas (STERR *et al.*, 2000; ADGER *et al.* 2005; NICHOLLS *et al.*, 2007; HOEGH-GULDBERG & BRUNO, 2010).

Essas mudanças físico-químicas, por sua vez, deverão ter efeitos variados sobre os sistemas naturais e humanos, com prováveis aumentos nos riscos já existentes de inundações e perda de áreas úmidas (NICHOLLS, 2004), inundação de áreas povoadas ou ocupadas por infraestrutura, com impactos econômicos importantes (ZHANG *et al.*, 2004; WU *et al.*, 2008), e alterações na disponibilidade de recursos naturais, com consequências sobre os meios de vida, por exemplo, das populações de pescadores ou daqueles que dependem diretamente da pesca como fonte de alimentos (BADJECK *et al.*, 2010).

Ainda que no último século as atividades humanas tenham representado um impacto maior sobre a zona costeira do que os impactos que podem ser diretamente atribuídos às mudanças climáticas, os impactos dessas atividades se somarão às mudanças climáticas previstas e já em andamento, podendo haver efeitos sinérgicos e ampliação dos efeitos negativos tanto para o sistema natural quanto para o humano (NICHOLLS *et al.*, 2007). Por exemplo, alterações nos oceanos, como o aumento da temperatura da água e mudanças na estratificação da coluna d'água, terão impactos sobre as populações de peixes, já fortemente impactadas pela pesca (McILGORM *et al.*, 2010), e o aquecimento da água também poderá favorecer a invasão de espécies exóticas (STACHOWICZ *et al.*, 2002), que é um dos principais fatores causadores de perda de biodiversidade no nível global (SALA *et al.*, 2000).

Consequentemente, considera-se que as mudanças climáticas estarão entre os principais fatores que resultarão em perda de biodiversidade nesse século (NELLEMANN *et al.*, 2008), podendo levar entre 15 e 37% das espécies existentes a uma extinção prematura nos próximos 50 anos (LOREAU *et al.*, 2006). Essas previsões tornam-se ainda mais graves quando se considera que possivelmente já tenham sido ultrapassados os limiares da concentração de CO₂ atmosférico e da taxa de extinção de espécies a partir dos quais se espera que mudanças abruptas e irreversíveis ocorram nessas características ambientais (ROCKSTRÖM *et al.*, 2009).

Assim, o ambiente costeiro, ao concentrar em um espaço relativamente pequeno parte significativa da população mundial e ecossistemas diversos e produtivos, num cenário de uso intenso dos recursos naturais e riscos crescentes associados à perda de biodiversidade e às mudanças climáticas, é um local

privilegiado para a análise das relações sociedade-natureza, especialmente dos desafios envolvidos na gestão desses ecossistemas e usos e na busca pela solução destes grandes problemas ambientais.

1.2.2 A importância da pesca no contexto das zonas costeiras, os problemas com a atividade e sua relação com a perda de biodiversidade e as mudanças climáticas

1.2.2.1 Importância da pesca e os problemas com a atividade

Entre as atividades socioeconômicas desenvolvidas na zona costeira, a pesca é de grande importância pois cerca de 1/3 da população mundial depende de recursos pesqueiros como fonte importante de alimento, sendo que no caso dos mais de 400 milhões de pescadores artesanais¹ e de subsistência nos países em desenvolvimento, esses recursos podem representar mais da metade da ingestão de proteínas e outros nutrientes. Nessas regiões também se concentram quase todos os cerca de 36 milhões de empregos formais gerados pela pesca e a aquicultura, sendo que globalmente estima-se que mais de 500 milhões de pessoas dependam direta e indiretamente dessas atividades, que geraram, em 2008, um comércio global de cerca de 80 bilhões de dólares (DULVY & ALLISON, 2009).

Apesar dessa importância social e econômica da pesca no âmbito global, o meio de vida baseado na pesca artesanal, predominante nos países em desenvolvimento, ao depender diretamente, e muitas vezes exclusivamente, da exploração de recursos naturais, está intrinsecamente exposto a variações e

¹ A definição de pescador artesanal utilizada ao longo desse trabalho segue a caracterização feita por Diegues (1983), que estabelece como características principais da “pequena pesca mercantil” o excedente reduzido e irregular, a baixa capacidade de acumulação, a dependência do intermediário, a propriedade dos meios de produção e o domínio de um saber baseado na experiência. Dentro desse tipo de pesca, o autor distingue dois subtipos: o pescador-lavrador, cuja principal atividade é a agricultura, sendo a pesca ocasional; subtipo que praticamente desapareceu no litoral do Paraná, e o pescador artesanal propriamente dito, que se reproduz e reproduz suas condições de existência na pesca, voltada fundamentalmente para o comércio. Nesse subtipo, a unidade de produção é a família ou a vizinhança, com sistemas de partilha e quinhão, e a pesca é a principal fonte de renda, com geração de excedente que pode ser investido nos meios de produção, os quais são propriedade dos pescadores, mas já aparecendo desigualdades mais nítidas entre aqueles que realmente possuem embarcações e petrechos e aqueles que só trabalham como camaradas.

incertezas (ALLISON & ELLIS, 2001). Estas decorrem das características biológicas e ecológicas das espécies e ecossistemas explorados, mas também de características físico-químicas relacionadas às dinâmicas do clima, dos oceanos e da zona costeira, as quais condicionam, em parte, tanto os padrões de ocorrência e distribuição das espécies (IWASAKI *et al.*, 2009), quanto a própria capacidade dos pescadores de explorá-las, já que o simples ato de sair para pescar também é fortemente afetado pelas condições climáticas e oceanográficas (e.g. FORD *et al.*, 2010).

Adaptando-se a essas características ambientais, os pescadores desenvolvem tecnologias, conhecimentos e formas de organização social que permitem a manutenção de meios de vida baseados nesses recursos altamente variáveis (DAVIDSON-HUNT & BERKES, 2003). No entanto, à incerteza e à variabilidade naturais somam-se outros fatores sociais, econômicos e políticos que são fontes de dificuldades e perturbações e afetam o meio de vida dos pescadores, influenciando suas opções e estratégias de exploração dos recursos, bem como suas alternativas de subsistência, e contribuindo ainda com um dos principais problemas que afetam a atividade atualmente: a diminuição das capturas.

Há muito se reconhece que existe uma crise na pesca em âmbito global, com a queda das capturas da maioria das espécies de interesse comercial. Essa crise tem várias causas, podendo-se destacar, de maneira geral: a **ineficiência, ou ausência, de sistemas de gestão**, cuja elaboração e implementação é, em parte, dificultada pelas próprias características biológicas dos recursos, mencionadas acima (ALLISON & ELLIS, 2001), mas também por dificuldades intrínsecas na definição de direitos e deveres em relação ao acesso a eles (LAM & PAULY, 2010); a **sobre-exploração**, intensificada pela adoção de tecnologias cada vez mais eficientes, e pela própria inexistência de instituições adequadas para a regulação do acesso aos recursos; a **degradação dos ecossistemas marinhos e costeiros**; e a tendência de se **pescar em níveis cada vez mais baixos** das redes tróficas marinhas (PAULY *et al.*, 1998; JACKSON *et al.*, 2001; MULLON *et al.*, 2005; PAULY *et al.*, 2005).

Além dos problemas relacionados com a queda nas capturas, os pescadores artesanais também sofrem com problemas socioeconômicos, como deficiências na infraestrutura e na disponibilidade de serviços sociais, dificuldades de acesso aos

mercados e falta de políticas adequadas de crédito e preços (DULVY & ALLISON, 2009), os quais contribuem para tornar mais incertos o montante e a periodicidade da renda oriunda dessa atividade, fazendo com que os pescadores sejam muitas vezes vistos como os mais pobres entre os pobres, e a pesca como uma última alternativa de subsistência, visão que nem sempre corresponde à realidade (BÉNÉ, 2009).

Somando-se a esses problemas socioeconômicos e ambientais próprios da atividade pesqueira, o meio de vida dos pescadores também é afetado, de maneira crescente nas últimas décadas, por políticas voltadas para a conservação e proteção da biodiversidade marinha e costeira, especialmente em regiões que conjugam elevada biodiversidade e unidades de conservação de proteção integral com a presença de populações que baseiam seu meio de vida na exploração direta de recursos naturais, como é o caso das zonas costeiras tropicais e subtropicais.

1.2.2.2 Políticas e ações de conservação da biodiversidade e sua relação com a pesca

A expansão das ações de conservação da biodiversidade no ambiente marinho-costeiro se deve, em parte, ao fato de que a evolução da pesca tem levado a um aumento no alcance e na escala da atividade, fazendo com que muitas áreas, antes inatingíveis, agora sejam exploradas de maneira predatória, de modo que a sobre-exploração de recursos já é considerada como uma das principais causas da perda de biodiversidade (MILLENNIUM, 2005, 2007; NELLEMAN *et al.*, 2008). Nesse contexto, a pesca passa a ter um efeito que não se limita apenas aos recursos pesqueiros, mas também afeta a biodiversidade marinha em geral.

O reconhecimento disto, em associação com questões como o aumento da poluição e a destruição de habitats costeiros, suscitou a necessidade de se desenvolver políticas e ações que buscassem conjuntamente a conservação dos recursos pesqueiros, os quais se pretende possam ser recuperados e explorados de maneira sustentável, e a conservação da biodiversidade marinha como um todo.

Entre essas políticas, as áreas protegidas, chamadas no Brasil de unidades de conservação, são a principal ferramenta utilizada no mundo para a conservação

da biodiversidade, e sua criação no ambiente marinho-costeiro é uma das principais ações recomendadas para lidar tanto com a perda de biodiversidade, quanto com a depleção dos estoques pesqueiros (WORM *et al.*, 2006). Seu uso é recomendado no Plano de Ação da Convenção sobre Diversidade Biológica² e incorporado nas políticas nacionais da grande maioria dos países, seguindo, ao menos na teoria, a diretriz de buscar sua integração com outras políticas de conservação e uso dos recursos naturais, como as de gestão da pesca (DUDLEY, 2008).

Apesar dessa reconhecida necessidade de integração, nas últimas décadas prevaleceram critérios biológicos no estabelecimento de áreas protegidas marinhas, com pouca ou nenhuma consideração sobre os contextos sociais e políticos. Essa preocupação exclusiva com a sustentabilidade ecológica e a conservação da biodiversidade no estabelecimento e na gestão de áreas protegidas gera uma série de conflitos e questionamentos por parte das populações locais, principalmente quanto à divisão de custos e benefícios da implementação dessas políticas (ADAMS & HUTTON, 2007).

Há vários estudos demonstrando que a criação de áreas de proibição da pesca resulta em rápido aumento da abundância, biomassa e tamanho médio dos organismos explorados, bem como da diversidade geral de espécies dentro das reservas (ROBERTS *et al.*, 2001). Mas, aparentemente, muitas reservas acabam tendo um efeito apenas local e mais concentrado na proteção da biodiversidade, com poucos efeitos na melhoria da pesca no seu entorno, ou mesmo para a conservação da biodiversidade em larga escala (GAINES *et al.*, 2010).

Além disso, as intervenções que objetivam preservar a natureza, quando aplicadas em áreas com problemas sociais e econômicos, podem produzir uma série de impactos e resultar numa exacerbação desses problemas (BRECHIN *et al.*, 2002), restringindo ainda mais os meios de vida de populações que já são bastante

² A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) foi criada por iniciativa do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), a partir do reconhecimento da necessidade de conservação e uso sustentável da biodiversidade. O texto foi adotado em maio de 1992, em uma conferência em Nairobi, Quênia, e a convenção foi aberta para assinaturas durante a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento (Cúpula da Terra, ou RIO-92) no Rio de Janeiro, em junho de 1992. A CDB entrou em vigor em dezembro de 1993, após receber a assinatura de 168 países. Atualmente está em prática, dentro da Convenção, um Plano Estratégico para o período 2011 – 2020, o qual tem entre seus objetivos, um ligado à redução da sobre-exploração dos recursos marinhos, e outro que estabelece a meta de ter, até 2020, 10% das áreas marinhas e costeiras conservadas por meio de sistemas de áreas protegidas “manejados de maneira efetiva e equitativa, ecologicamente representativos e bem conectados”.

destituídas de bens e direitos e que já sofrem com desigualdades sociais e econômicas (SALAFSKY & WOLLENBERG, 2000).

Apesar das evidências empíricas desses impactos ainda serem escassas (BROCKINGTON & IGOE, 2006; WILKIE *et al.*, 2006), há casos relatados em que o estabelecimento das áreas protegidas acaba contribuindo inclusive para aumentar a pobreza de populações rurais (BROCKINGTON & SCHMIDT-SOLTAU, 2004; COAD *et al.*, 2008). Todavia, há também estudos que relacionam a existência de áreas protegidas eficazes com a redução da pobreza em comunidades adjacentes (e.g. ANDAM *et al.*, 2010), sugerindo que é possível obter de maneira conjugada benefícios para a biodiversidade e para o desenvolvimento das populações locais. É possível dizer, portanto, que generalizações que pendam para um dos lados, ora afirmando que o conflito entre conservação e atividades humanas é inevitável, ora dizendo que uma relação harmoniosa vai prevalecer, são, ambas, carentes de uma base científica mais sólida (AGRAWAL & REDFORD, 2009).

Os efeitos das unidades de conservação sobre as populações locais dependem dos critérios usados na sua criação, mas também do nível de implementação e efetividade dessas áreas, o qual é, em geral, bastante variável, mesmo dentro de um país. Há um reconhecimento de que em muitas das áreas protegidas, se não na maioria delas nos países em desenvolvimento, as regras não são colocadas em prática. Isso, por um lado, permite que muitos moradores dessas áreas continuem praticando suas atividades produtivas, ainda que enfrentando conflitos com o Estado, que, por sua vez, acaba tolerando esses usos e utilizando isso como uma estratégia de solução temporária para o problema. No entanto, essa situação não é satisfatória, já que essas populações vivem em um estado de constante ameaça de sofrerem punições, uma vez que as regras podem vir a ser aplicadas com mais rigor a qualquer momento, o que levaria a um aumento no número de pessoas cujos meios de vida seriam impactados, em um cenário que é ruim tanto para a conservação da biodiversidade quanto para a questão social (CERNEA & SCHMIDT-SOLTAU, 2006; WEST *et al.*, 2006).

Nas zonas costeiras, casos conflituosos de implementação de unidades de conservação em áreas utilizadas por comunidades locais são frequentes (e.g. ALMUDI & KALIKOSKI, 2009). De modo análogo ao que ocorre nas áreas terrestres, muitos pescadores acabam sendo excluídos de áreas tradicionais de pesca,

perdendo direitos de acesso a recursos antes explorados. Alguns autores consideram inclusive que a proibição de uso de áreas e recursos pode trazer mais prejuízos para a população do que a própria remoção física das pessoas de seus locais de moradia (BROCKINGTON & IGOE, 2006). As mudanças nos direitos sobre os recursos podem também deslocar o uso para outras áreas, criando desafios (como o aumento do conflito por recursos) e oportunidades para os grupos que já utilizavam e que passam a utilizar esses locais (PEARCE, 2005; MASCIA & CLAUS, 2009).

Apesar de, aparentemente, os impactos serem bastante diversos, podendo ser tanto positivos quanto negativos e variando dentro de e entre diferentes grupos e subgrupos de usuários e ao longo dos níveis sociais, no ambiente marinho, a simples criação de áreas protegidas, sem a devida implementação, tende a perpetuar situações de livre acesso aos recursos, pioradas pela desestabilização de sistemas informais de uso e conservação, e pela sobre-exploração dos recursos pesqueiros, com resultados potencialmente negativos para as populações locais (MASCIA *et al.*, 2010). Assim, a falta de gestão, ou a gestão inadequada, das áreas protegidas se junta aos problemas de gestão das zonas marinhas e costeiras em geral, contribuindo para a continuidade dos problemas relacionados tanto à pesca quanto à conservação da biodiversidade. Por outro lado, há também evidências de que quando fatores sociais são levados em consideração juntamente com os ecológicos e uma área protegida marinha tem apoio da população local, os resultados das ações de conservação tendem a ser muito mais positivos (ABURTO-OROEPEZA *et al.*, 2011).

1.2.2.3 As mudanças climáticas como fator adicional de perturbação dos meios de vida pesqueiros

Além dos diversos fatores sociais, políticos e econômicos mencionados, é possível prever que as mudanças climáticas serão um fator adicional de perturbação ao meio de vida dos pescadores. Os potenciais efeitos futuros das mudanças climáticas sobre a pesca podem ser divididos entre aqueles que afetarão os locais de vida dos pescadores, as infraestruturas ligadas à atividade pesqueira, e a

segurança relacionada ao ato de sair para pescar, e aqueles que afetarão as dinâmicas biológicas e ecológicas dos recursos pesqueiros.

No primeiro grupo, destacamos como os mais relevantes para o sistema de pesca artesanal, a elevação do nível do mar e o aumento na frequência e intensidade das tempestades, uma vez que os pescadores em geral vivem nas áreas mais baixas e próximas ao mar, e que as condições climáticas constituem importante fator limitante da atividade pesqueira. Além disso, esses dois impactos tendem a se somar e se potencializar, com as consequências sociais, econômicas e ecológicas para as zonas costeiras já descritas anteriormente.

No caso dos recursos pesqueiros, os principais efeitos biológicos esperados das mudanças climáticas referem-se a alterações nos períodos de reprodução ou migração das espécies; aumento de enfermidades; alteração nos padrões de distribuição latitudinal e de profundidade; alterações no tamanho das populações e na composição das comunidades; e alterações em relações inter e intraespecíficas, como a competição e a predação (GITAY *et al.*, 2002; McILGORM *et al.*, 2010). Muitas dessas mudanças já vêm sendo observadas em diversos ecossistemas e biomas do planeta (e.g. WALTHER *et al.*, 2002; PARMESAN & YOHE, 2003; PARMESAN, 2006).

Ainda que haja grande falta de informações básicas sobre muitos desses processos, bem como um elevado grau de incertezas em relação ao clima futuro, as previsões indicam que estas alterações na biologia e ecologia das espécies trarão ainda mais incerteza e variabilidade à atividade pesqueira e, para algumas regiões do planeta, uma acentuação da queda nos estoques pesqueiros.

Modelagens do potencial máximo de captura dos oceanos esperado para o ano 2055, sob diferentes cenários de mudanças climáticas, projetam uma queda desse potencial nos trópicos, mares semiabrigados e águas costeiras (CHEUNG *et al.*, 2010). Nessas áreas, o modelo prevê que, à medida que o oceano aqueça, as espécies migrem em direção a latitudes maiores e ao mar aberto, o que deve gerar um impacto negativo sobre a segurança alimentar e os meios de vida dos pescadores, possivelmente com efeito maior sobre os pescadores artesanais, que em geral não têm equipamentos adequados para se afastarem demasiadamente da costa em busca dos recursos pesqueiros.

Há incertezas relacionadas a essas projeções, mas elas podem ser vistas como conservadoras (CHEUNG *et al.*, 2010), uma vez que não consideraram os efeitos da sobre-exploração dos recursos e de outros impactos das atividades humanas, das interações entre as espécies, nem tampouco os efeitos da acidificação dos oceanos, potencialmente catastróficos para diversas espécies e ecossistemas (HOEGH-GULDBERG *et al.*, 2007; FABRY *et al.*, 2008).

Considerando a problemática apresentada até aqui, a qual destaca tanto o papel das políticas de conservação da biodiversidade como o das mudanças climáticas como fontes de perturbação e incerteza para os meios de vida baseados na pesca, é importante fazer também uma relação entre esses dois temas. Ou seja, identificando como as políticas de conservação da biodiversidade podem também ser afetadas pelas mudanças climáticas, exigindo o desenvolvimento de novas formas de pensar e executar a conservação.

1.2.3 Desafios para a conservação da biodiversidade em um cenário de mudanças climáticas

Os efeitos previstos das mudanças climáticas sobre a biodiversidade serão maiores do que em outros períodos da história geológica devido à velocidade prevista, maior do que a observada anteriormente, e porque se somarão aos efeitos das atividades humanas que já vêm causando perda e fragmentação de habitats. A resposta mais comum das espécies a mudanças no clima é a migração, a qual, ainda que bastante dificultada nos ambientes terrestres por essa fragmentação, deve resultar em mudanças nas áreas de distribuição das espécies, fazendo com que muitas delas acabem saindo das áreas protegidas (HANNAH *et al.*, 2007).

Além disso, será preciso manejar outras ameaças que também serão intensificadas pelo aquecimento global, como incêndios mais frequentes, invasão por espécies exóticas e aumento nas demandas humanas por recursos ou por novas áreas para ocupação, as quais devem causar, além de alterações nas próprias áreas protegidas, mudanças também na paisagem onde elas se inserem, e rupturas nos sistemas sociais, alterando os cenários nos quais as ações de conservação devem ser aplicadas (HANNAH *et al.*, 2002).

A maior parte das áreas protegidas foi estabelecida com base em disponibilidade de espaço ou viabilidade política, e sem considerar o clima, ou tendo uma visão estática do clima. No entanto, considerando esses efeitos previstos das mudanças climáticas torna-se ainda mais urgente a integração das políticas de conservação dentro das áreas protegidas com as políticas mais gerais de gestão do território e dos recursos naturais, e é essencial que tanto a seleção de áreas para serem protegidas quanto a gestão dessas áreas e das paisagens onde elas se inserem sejam feitas tendo as mudanças climáticas como um parâmetro explícito (HANNAH *et al.*, 2002).

Em resumo, se as políticas de conservação não se adequarem ao cenário das mudanças climáticas, podem vir a perder eficácia no futuro. Por um lado, porque podem não ter a capacidade de proteger espécies e ambientes que estarão mudando rapidamente. Por outro, porque podem estar potencialmente gerando ainda mais efeitos negativos sobre as populações humanas adjacentes, contribuindo para a intensificação de conflitos e para o aumento da vulnerabilidade dessas populações, as quais também terão que estar lidando com os efeitos das mudanças climáticas.

Portanto, deve-se procurar inserir nos processos de estabelecimento dessas políticas de conservação preocupações com a suscetibilidade ambiental e os atributos ecológicos de interesse, juntamente com as necessidades socioeconômicas e a capacidade adaptativa das populações que vivem na região (McCLANAHAN *et al.*, 2008), o que atualmente não ocorre, ou ocorre de maneira incipiente. Para isso, é preciso identificar quais elementos das mudanças climáticas trarão efeitos mais importantes sobre cada ecossistema e população humana, e que efeitos serão estes (HULME, 2005), de modo a embasar adequadamente o desenvolvimento dessas novas estratégias adaptativas capazes de atingir a conservação da biodiversidade, dentro e fora das áreas protegidas, juntamente com a sustentabilidade socioeconômica das populações humanas.

1.2.4 Importância dos manguezais no contexto da problemática

Para a análise dos meios de vida pesqueiros, é essencial a compreensão tanto das características socioeconômicas da atividade, quanto das características ecológicas dos ambientes explorados pelos pescadores, e ainda dos processos de interação entre os dois sistemas. Nas regiões estuarinas tropicais e subtropicais os manguezais são um ecossistema de grande importância para os pescadores, pois fornecem diversos recursos e serviços ecossistêmicos. Entre eles, destacam-se seu papel como estabilizadores e protetores da costa, prevenindo a erosão e representando uma barreira protetora em caso de tempestades; seu funcionamento como áreas de refúgio, alimentação e reprodução de uma grande variedade de espécies de animais, incluindo várias de interesse comercial, desempenhando, portanto, uma função importante para a recuperação e manutenção dos estoques e da própria atividade pesqueira; são ainda fontes de matéria orgânica para os ambientes adjacentes; fornecem local adequado para atividades de maricultura; seus sedimentos podem reter poluentes e interceptar nutrientes de origem terrestre; e são ecossistemas que têm valores estéticos e espirituais. Além destas funções, diversos produtos dos manguezais são explorados diretamente pelas comunidades costeiras, especialmente recursos pesqueiros, como ostras e caranguejos, mas também a madeira e extratos vegetais (AGRAWALA *et al.*, 2003; WALTERS *et al.*, 2008; VALIELA *et al.*, 2009).

Além disso, dentro da problemática geral desse trabalho, os manguezais são relevantes porque, tanto por sua importância quanto pelo nível de degradação que vêm sofrendo com as atividades humanas (FAO, 2003; MILLENNIUM, 2005), é comum eles serem objeto de ações de conservação da biodiversidade, em muitos casos compondo áreas onde a exploração dos recursos naturais é totalmente proibida. Assim, na análise da vulnerabilidade de pescadores às mudanças climáticas, é importante considerar também a vulnerabilidade desse ecossistema.

O principal impacto previsto das mudanças climáticas sobre os manguezais é a elevação do nível do mar, que pode resultar na perda de 10 – 20% da área mundial desse ecossistema até 2100 (HOEGH-GULDBERG & BRUNO, 2010). Os manguezais devem ser vistos como ecossistemas bastante dinâmicos e com elevada resiliência, que, ao longo do tempo já tiveram que se adaptar várias vezes a

mudanças deste tipo (ALONGI, 2008). No entanto, a combinação dos impactos previstos das mudanças climáticas com os estresses gerados pelas ações humanas cria um contexto de vulnerabilidade diferenciado. Portanto, a sobrevivência desse ecossistema em um cenário de mudança climática dependerá principalmente de sua habilidade de adaptação a estas mudanças, mas também do quanto as atividades humanas estão prejudicando esta capacidade (SCAVIA *et al.*, 2002).

A vulnerabilidade dos manguezais ao aumento relativo do nível do mar é dependente da capacidade destes ambientes de acumular sedimentos e promover a elevação do terreno (acrecção), e/ou de sua capacidade de migrar, acompanhando as variações do nível do mar. A migração e a colonização de novas áreas são limitadas pela topografia do terreno e pela ocupação humana das áreas adjacentes. Áreas com topografia muito inclinada e/ou com barreiras para a migração estão sob maior risco (SCAVIA *et al.*, 2002; HOEGH-GULDBERG & BRUNO, 2010), enquanto o processo de acreção é regulado por uma série de controles geomorfológicos, climáticos e hidrológicos sobre o suprimento de sedimentos, a produção primária, a decomposição de matéria orgânica, e a subsidência e autocompactação do solo (CAHOON & HENSEL, 2006).

As atividades humanas na zona costeira podem afetar os manguezais e sua capacidade de resposta de quatro maneiras principais: limitando o espaço disponível para a migração desses ecossistemas em resposta à subida do nível do mar; alterando padrões de aporte de água doce, sedimento e nutrientes, por meio de intervenções nas bacias hidrográficas e em virtude da poluição; alterando as dinâmicas de circulação, erosão e progradação costeira; e, extraindo recursos dos manguezais de maneira insustentável, às vezes ao ponto de eliminar completamente o ecossistema (TAYLOR & SANDERSON, 2002).

Portanto, os pescadores ao mesmo tempo dependem dos manguezais para sua sobrevivência, e podem, com suas atividades, diminuir sua capacidade de resposta aos efeitos das mudanças climáticas. Além desses potenciais efeitos negativos das ações humanas sobre os manguezais, possíveis efeitos positivos podem ocorrer em virtude de políticas e ações que procurem conservar ou preservar esses ecossistemas, reduzindo os efeitos dos impactos oriundos das atividades humanas e assim contribuindo para a capacidade de resposta e a resiliência desses ecossistemas a longo prazo.

É importante que estas ações sejam concebidas e implementadas em conjunto com outras políticas de gestão da ocupação do solo e do uso dos recursos costeiros, e que nesse processo se leve em conta tanto as necessidades das populações humanas que dependem dos manguezais quanto o cenário previsto de mudanças climáticas, sob risco de tanto os manguezais como as comunidades humanas saírem perdendo (WALTERS *et al.* 2008). Assim como para outros ecossistemas marinhos e costeiros, a implementação de ações de conservação nos manguezais muitas vezes não leva em conta esses múltiplos fatores, e a prevalência de critérios biológicos e de regras excessivamente restritivas tende a gerar, da mesma forma que para a pesca em geral, situações de livre acesso e degradação desses ambientes (LANA, 2003).

Em suma, em regiões tropicais e subtropicais, a vulnerabilidade dos pescadores às mudanças climáticas, e os efeitos das políticas de conservação sobre ela, dependerá também do quanto eles dependem dos manguezais, de como a atividade pesqueira e as estratégias de adaptação adotadas podem vir a afetar esse ecossistema e de como as ações de conservação podem, por um lado aumentar a capacidade de adaptação dos manguezais, ao protegê-los dos impactos das atividades humanas e garantir áreas para migração, e, por outro, diminuir a capacidade de adaptação dos pescadores, ao restringir seu acesso aos recursos desse ecossistema.

1.2.5 A problemática da pesca no contexto das mudanças climáticas e da conservação da biodiversidade, analisada pela ótica da vulnerabilidade

1.2.5.1 O conceito de vulnerabilidade e sua aplicação para o estudo dessa problemática

Todo esse contexto das ameaças ao meio de vida dos pescadores e dos fatores que afetam sua capacidade de reação e adaptação pode ser analisado a partir do conceito de **vulnerabilidade**. A caracterização da vulnerabilidade de um sistema pode partir de quatro dimensões fundamentais: **o sistema em questão** (por

exemplo, pescadores artesanais e ambientes costeiros dos quais eles dependem), o **atributo de interesse** (o que é valorizado e se considera ameaçado dentro do sistema; por exemplo, a sobrevivência e reprodução de um determinado grupo social), **uma** ameaça a esse atributo e **uma referência temporal** (o momento ou o período de interesse); sendo que os fatores analisados podem ser externos ou internos ao sistema, e do domínio biofísico ou socioeconômico (FÜSSEL, 2007).

As ameaças consideradas são em geral eventos físicos, aos quais está associado um nível de risco que depende da probabilidade de sofrer o impacto e da frequência, duração, magnitude e extensão desse evento (METZGER *et al.*, 2005; ADGER, 2006). No caso das mudanças climáticas, os impactos são cumulativos e seus efeitos devem ser sentidos por muito tempo, mas em geral considera-se que mesmo essas mudanças de longo prazo devem se manifestar primeiramente como uma mudança na frequência e/ou intensidade de eventos de curto prazo, com os quais as populações humanas já têm contato hoje (KELLY & ADGER, 2000), como, por exemplo, tempestades ou variações sazonais na disponibilidade de recursos pesqueiros.

Além do risco associado a uma ameaça física, a vulnerabilidade também depende da chamada vulnerabilidade social de um sistema, a qual engloba todas as características de indivíduos ou grupos sociais que mediam os resultados do evento, influenciando sua capacidade de antecipar, lidar com, se recuperar e se adaptar aos efeitos de um estresse externo que afete seus meios de vida e seu bem-estar (KELLY & ADGER, 2000; BROOKS, 2003; WISNER *et al.*, 2004).

Em resumo, a vulnerabilidade pode ser conceitualizada como uma função da exposição e da sensibilidade de um sistema a perturbações ou estresses externos, e de sua capacidade adaptativa. Essa concepção, e a definição de cada um dos componentes da vulnerabilidade, estão de certa forma consolidadas na literatura, ainda que com variações. A **exposição** é a probabilidade de um sistema ser atingido por determinada perturbação ou estresse externo. A **sensibilidade** é a suscetibilidade para sofrer danos com esses impactos e seus efeitos; em outras palavras, o que os componentes do sistema podem perder. E a **capacidade adaptativa** inclui, além da capacidade de responder a determinado impacto, a habilidade de antecipar ameaças, preparar-se para elas e implementar medidas de

mitigação e adaptação (McCARTHY *et al.*, 2001; BRENKERT & MALONE, 2005; ADGER, 2006; GALLOPÍN, 2006; SMIT & WANDEL, 2006).

1.2.5.2 A capacidade adaptativa como elemento central na análise da vulnerabilidade

Apesar da exposição a determinada ameaça também poder ser manejada, em geral o que manejamos em um sistema social é a capacidade adaptativa, e a falta dela é reconhecida como o principal fator de elevação da vulnerabilidade das sociedades humanas (NICHOLLS *et al.*, 2007). Já há alguns anos, as discussões em torno das mudanças climáticas passaram a incluir não apenas estratégias de mitigação, traduzidas principalmente na forma de ações de redução das emissões dos gases causadores do efeito estufa, mas também estratégias de adaptação aos efeitos dessas mudanças.

Entre os motivos principais que levaram a essa mudança de perspectiva está a aceitação de que um certo grau de efeitos negativos das mudanças climáticas já é inevitável, independentemente das estratégias de mitigação que venham a ser adotadas, uma vez que há um descompasso temporal de várias décadas (ou até séculos e milênios, no caso da elevação do nível do mar) entre a redução das emissões e efeitos práticos sobre o clima. Além disso, a vulnerabilidade das sociedades aos impactos relacionados ao clima está sendo aumentada devido a outros fatores que não têm relação com a emissão de gases do efeito estufa, como a conversão de habitats ou a ocupação de áreas de risco. E, por fim, a maioria dos efeitos previstos em decorrência das mudanças climáticas, como, por exemplo, a perda de biodiversidade, já são motivo de preocupação atualmente, e as sociedades cada vez mais reconhecem que ações de adaptação podem trazer benefícios na diminuição da vulnerabilidade não só ligada ao clima, como também a outros tipos de impacto (PIELKE *et al.*, 2007; FORD *et al.*, 2010).

Todavia, a ênfase na adaptação, pode também trazer problemas ao mudar o questionamento de “porque” as pessoas estão em uma condição de vulnerabilidade, o que implica em questionar “quem” é responsável por essa situação, para “como” as pessoas podem se adaptar. Ao ocultar as causas da vulnerabilidade, essa

perspectiva pode, mesmo que nem sempre o faça, jogar a responsabilidade da adaptação justamente sobre as pessoas que estão vulneráveis, ignorando que tanto os fatores que causam esta condição, quanto os elementos que fornecem as possibilidades de adaptação, estão, em geral, situados em outros níveis da sociedade (RIBBOT, 2011).

Por outro lado, é importante também não cair na concepção oposta, de que os grupos vulneráveis são vítimas passivas de uma determinada situação. Essa visão determinística pode ser evitada por meio da valorização das habilidades e das respostas empregadas pelas pessoas, reconhecendo a importância da agência humana no processo de adaptação (TSCHAKERT, 2007; BROWN & WESTAWAY, 2011). Para evitar esse problema da ocultação das causas de uma situação de vulnerabilidade, é essencial que políticas e ações voltadas para a adaptação estejam embasadas em um conhecimento detalhado dessas causas, que são fundamentalmente sociais, ou seja, dos motivos que levam determinado grupo a estar em risco (WISNER *et al.* 2004; CANNON & MÜELLER-MAHN, 2010; RIBBOT, 2011).

Assim, entende-se a capacidade adaptativa como uma propriedade de um sistema que permite o ajuste de suas características e comportamentos, de modo a aumentar o espectro de possibilidades de reação frente a perturbações atuais e futuras às quais ele constantemente está exposto. Ela depende de um conjunto de recursos disponíveis, que podem ser tangíveis, tais como recursos naturais ou financeiros, ou intangíveis, como habilidades e oportunidades para a implementação de mudanças, mas também da capacidade de usá-los para gerar ações de adaptação (BROOKS & ADGER, 2005; BROWN & WESTAWAY, 2011). Ou seja, a simples existência desses recursos não é garantia de que determinado grupo tenha condições de acessá-los ou de implementar essas ações (KLEIN *et al.*, 2003). A utilização dos recursos disponíveis para colocar em prática esses ajustes, com o intuito de reduzir os efeitos negativos das perturbações, ou de reagir a eles, é que constitui uma **adaptação** (FORD *et al.*, 2010).

Com base nesses conceitos, os fatores ambientais, sociais, econômicos e políticos que descrevemos como fontes de perturbação ao meio de vida pesqueiro constituem fundamentalmente estas características que afetam a capacidade adaptativa dos pescadores, enquanto os possíveis efeitos das mudanças climáticas,

representados por uma futura intensificação da queda nos estoques pesqueiros, constituem a ameaça a partir da qual um estado de vulnerabilidade pode ser analisado. O peso que se dá a esses fatores na análise varia de acordo com diferentes linhas de estudo e a abordagem que adotamos para esse trabalho será explicitada na seção de Materiais e Métodos – item 3. De qualquer modo, a vulnerabilidade deve ser vista como um fenômeno dinâmico no tempo e no espaço, uma vez que os processos físicos e sociais que moldam as condições locais e a habilidade de resposta também são dinâmicos (ADGER, 2006), o que faz com que ela varie entre diferentes ecossistemas e populações humanas, mesmo na escala dos domicílios ou indivíduos.

1.2.6 Síntese da problemática geral, necessidades de pesquisa e gestão e as lacunas de conhecimento sobre o tema

A variabilidade natural dos recursos pesqueiros, a queda nos estoques, os problemas de gestão, as desigualdades no acesso aos recursos e as restrições trazidas por políticas de conservação da biodiversidade e de manejo das capturas são todas fontes de perturbação e ameaças ao modo de vida dos pescadores, com as quais eles já vêm tendo que lidar. Além destas fontes, as mudanças climáticas configuram-se como um fator adicional de variabilidade e perturbação, com potencial de se somar e intensificar os outros problemas já existentes, e mesmo de suplantá-los, no futuro, como fonte de impacto mais importante para populações, ambientes e meios de vida costeiros.

Considerando-se a possibilidade futura de intensificação da queda nas capturas como uma das ameaças principais associadas às mudanças climáticas, a vulnerabilidade dos pescadores a essa ameaça pode ser entendida como uma composição da exposição e da sensibilidade deles a esta queda e de sua capacidade de adaptação, a qual é afetada pelos diversos fatores mencionados.

É preciso compreender comparativamente estas dinâmicas, buscando analisar em que medida cada um destes fatores impacta efetivamente os meios de vida e a capacidade adaptativa das comunidades e dos ecossistemas costeiros, de modo a subsidiar a elaboração de políticas de conservação da biodiversidade e dos

recursos pesqueiros mais adequadas a esse contexto, que conjuguem preocupações com a biodiversidade, as mudanças climáticas e a reprodução socioeconômica das populações humanas, e busquem assim, em última instância, a **resiliência** do sistema como um todo.

Os efeitos futuros das mudanças climáticas sobre os recursos pesqueiros e os pescadores não têm recebido a mesma atenção nas discussões sobre políticas de mitigação e adaptação se comparados a setores como a agricultura (DULVY & ELLISON, 2009). Essa tendência desconsidera as potenciais consequências catastróficas destes efeitos sobre populações humanas que dependem de recursos que já se encontram em queda e de ambientes costeiros degradados. A somatória desses efeitos põe em risco a sobrevivência de milhões de pessoas nos países em desenvolvimento ao eliminar opções ligadas aos meios de vida (POMEROY *et al.*, 2006), em populações que, em geral, já possuem menor capacidade adaptativa do ponto de vista técnico-científico e material (DOLAN & WALKER, 2004).

No âmbito científico, dada a complexidade dos problemas e as interações entre o social e o ecológico, há uma necessidade de pesquisas interdisciplinares e que levem em conta os fatores em múltiplas escalas. Considerando que as respostas aos impactos das mudanças climáticas consistirão primordialmente de respostas individuais na escala local, é necessário que essa perspectiva multiescalar seja aplicável à análise da capacidade adaptativa no nível das comunidades (DOLAN & WALKER, 2004).

Para que contribuam de maneira relevante com o desenvolvimento de políticas e ações de gestão adequadas a esse novo contexto, as pesquisas interdisciplinares devem buscar caracterizar e analisar os diferentes tipos de impacto, as práticas socioeconômicas das populações humanas, e a vulnerabilidade dos ambientes, dos serviços ambientais e das próprias populações costeiras. A produção de conhecimento sobre esses temas, reconhecendo-se as interações entre eles e as previsões de mudanças futuras, contribuirá para que políticas apropriadas possam ser desenvolvidas antes que os problemas se agravem (FRASER *et al.*, 2003). No entanto, a maior parte das pesquisas sobre esses temas ainda se concentra no entendimento das possíveis respostas dos ambientes naturais às mudanças climáticas. Isso também ocorre na zona costeira e acaba por limitar

nossa capacidade de quantificar a vulnerabilidade social nessa região (NICHOLLS *et al.*, 2007).

O estudo da vulnerabilidade é central nesse cenário porque integra as ameaças biofísicas e os fatores sociais, econômicos, políticos e ecológicos que fazem com que diferentes grupos sejam vulneráveis de diferentes formas. E porque, quando trata de populações que vivem primordialmente da exploração direta de recursos naturais, está tratando fundamentalmente da segurança alimentar e da sobrevivência desses grupos humanos, de maneira conjugada com a sobrevivência dos ecossistemas dos quais eles dependem.

Apesar do reconhecimento da necessidade de informações sobre esses processos em escala local, os estudos de vulnerabilidade da pesca às mudanças climáticas são raros e, em geral, abordam o problema em escalas maiores (e.g. ALLISON *et al.*, 2009). E são ainda mais raros os estudos que procuram analisar o efeito de ações de conservação da biodiversidade em escala local sobre a vulnerabilidade de pescadores artesanais às mudanças climáticas.

1.3 A PROBLEMÁTICA GERAL NO CONTEXTO DO LITORAL BRASILEIRO

A problemática discutida até aqui aplica-se à maioria das zonas costeiras do mundo, em especial àquelas situadas nas regiões tropicais e subtropicais e em países em desenvolvimento. Dessa forma, ela pode ser transposta para o contexto do litoral brasileiro.

1.3.1 Problemas ambientais, pesca, conservação da biodiversidade e a ameaça das mudanças climáticas no litoral brasileiro

No Brasil, a faixa costeira está dividida em 395 municípios litorâneos, que abrigam, segundo o censo de 2000, uma população em torno de 40 milhões de habitantes, pouco mais de 23% da população total do país (MMA, 2008). Boa parte da ocupação do litoral brasileiro está ligada à urbanização e à expansão de atividades turísticas, portuárias, comerciais e industriais, concentradas nos cerca de

55% da extensão da costa que representam as áreas mais densamente povoadas (NEVES & MUEHE, 2008). No restante da costa ainda predominam comunidades que vivem diretamente da exploração dos recursos naturais, muitas vezes utilizando práticas tradicionais e mantendo estreita dependência dos ambientes costeiros para sua sobrevivência, com destaque para os pescadores artesanais.

Entre os principais problemas ambientais no litoral brasileiro estão a destruição de grande parte da Floresta Atlântica³, formação vegetal que ocupava extensas áreas do litoral e que foi praticamente dizimada durante o processo de ocupação e desenvolvimento do país, restando apenas cerca de 8% de sua cobertura original (SOS MATA ATLÂNTICA/INPE, 2009), a poluição das águas costeiras, principalmente por esgotos domésticos e em algumas regiões por efluentes industriais, e a ocupação desordenada e inapropriada do espaço costeiro, com influências, por exemplo, sobre as dinâmicas naturais de erosão e progradação da linha de costa (ANGULO *et al.*, 2006; MMA, 2008). Todos esses problemas contribuem para que no litoral brasileiro, assim como no âmbito global, o problema da perda de biodiversidade seja grave, o que está representado no fato da Floresta Atlântica ser considerada um dos *hotspots* de biodiversidade no planeta (MYERS *et al.*, 2000).

Além desses problemas ambientais e padrões de ocupação em parte semelhantes aos de outros litorais no mundo, a costa brasileira também está sujeita a dinâmicas naturais que tendem a ter seus efeitos potencializados pelas mudanças climáticas. O aumento do nível do mar, que já vem sendo verificado na maioria dos pontos de medição no Brasil, mesmo que pequeno, tende a se somar aos efeitos desses fenômenos, tendo como possíveis consequências uma aceleração da erosão costeira, uma exacerbação das inundações, a elevação dos lençóis freáticos e o aumento da salinidade em rios, estuários e aquíferos (SZLAFSZTEIN, 2005). Também é frequente no litoral brasileiro a ocorrência de eventos climáticos extremos, como ressacas e inundações provocadas por marés meteorológicas, com riscos para os ambientes naturais, a infraestrutura e as ocupações humanas.

Em relação à pesca e aos recursos pesqueiros, o Brasil está em situação similar ao restante do mundo, com estimativas de que 80% dos estoques de

³ Floresta ombrófila densa e seus diversos sub-tipos e ecossistemas associados (VELOSO *et al.* 1991), doravante chamada de Floresta Atlântica, que ocupa a vertente oriental da Serra do Mar e a planície costeira no Parana.

espécies de interesse comercial estão plenamente explorados, ameaçados de sobrepesca, sobrepescados, já esgotados ou em processo de recuperação (MMA, 2008). Estima-se que existam cerca de 30.000 embarcações de pesca no país, sendo 90% da pesca artesanal, e que a produção anual da pesca marinha em 2010 tenha sido de 536.455 toneladas. O número total de pescadores profissionais registrados no país em 2010 era de aproximadamente 850.000 (MPA, 2012).

Modelagens citadas anteriormente (CHEUNG *et al.*, 2010) que estimaram os possíveis efeitos das mudanças climáticas sobre as capturas de recursos pesqueiros avaliaram o caso específico do Brasil, prevendo uma diminuição moderada nos potenciais de captura (entre 6 e 13%). Mesmo a queda prevista sendo pequena, é preciso considerar que o país já enfrenta problemas graves de gestão e de sobre-exploração dos recursos (CASTELLO, 2008; MMA, 2008;), e que essa diminuição adicional prevista como consequência das mudanças climáticas deve se somar aos demais fatores que geram o problema, contribuindo para intensificá-lo ao longo das próximas décadas.

Em relação às áreas protegidas, no Brasil existem no ambiente marinho-costeiro 38 unidades de conservação de proteção integral federais e estaduais, totalizando 417.900 hectares, e 53 unidades de conservação de uso sustentável⁴, totalizando 1.433.000 hectares. Elas representam apenas 1,46% da área total das unidades de conservação no país, sendo o bioma marinho-costeiro o que tem menor proporção de sua área protegida por esse instrumento (ICMBIO, 2007⁵ citado por DIEGUES, 2008).

A maioria dessas áreas têm populações humanas, em geral pescadores, morando em seu interior, ou utilizando seus recursos, com vários estudos descrevendo os conflitos que estas situações geram (SANCHES, 2001; DIEGUES, 2008; ALMUDI & KALIKOSKI, 2009). Os próprios gestores de unidades de

⁴ Segundo a Lei Federal 9.985 (BRASIL, 2000), que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, nas unidades de conservação de proteção integral é permitido apenas o “uso indireto” dos recursos naturais, entendido como “aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais”, enquanto o uso sustentável é aquele que envolve a “exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável”.

⁵ ICMBio. Brazilian Protected Areas 2004-2007. Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation, MMA, Brasília, DF, 2007.

conservação brasileiros reconhecem que os conflitos com as populações locais acabam não sendo tão grandes porque falta capacidade para aplicação das normas restritivas sobre as atividades pesqueiras. Essas áreas acabam sendo vistas como “parques de papel”, com um manejo praticamente inexistente (GERHARDINGER *et al.*, 2010). Conforme discutido anteriormente em relação às áreas protegidas como um todo, essa é uma situação que gera grande insegurança para os modos de vida dessas populações, já que em última instância, quando se trata de unidades de conservação de proteção integral, suas atividades de subsistência são ilegais e não é possível saber se e quando as autoridades governamentais começarão a aplicar as proibições com maior rigor.

Quanto aos manguezais, no Brasil este ecossistema ocorre em quase todo o litoral, desde o extremo norte (Cabo Orange, Amapá, 04°30'N) até Laguna, Santa Catarina (28°56'S), ocupando grande parte das regiões entre-marés abrigadas ou semiabrigadas (SCHAEFFER-NOVELLI *et al.*, 1990). Assim como em outras regiões do mundo, no Brasil os manguezais são importantes tanto para a zona costeira em geral, em face das diversas funções que este ecossistema desempenha, quanto para as populações costeiras que vivem da exploração direta de recursos marinhos. A Região Norte do país concentra as maiores extensões de manguezais. Nesta área, os manguezais são bastante desenvolvidos e produtivos, representando importante fonte de renda para as populações locais (GLASER, 2003). À medida que se aproximam de seu limite sul de ocorrência, esses ecossistemas vão ficando gradativamente menos desenvolvidos e, conseqüentemente, sua importância como fonte de renda direta tende a ser relativamente menor.

Muitos dos manguezais no país estão inseridos em unidades de conservação de proteção integral, e mesmo nos que não estão nessa condição, a exploração direta de qualquer recurso, com exceção dos pesqueiros, é considerada atividade ilegal, o que pode gerar conflitos com as populações que tradicionalmente dependem deles para sua sobrevivência (e.g. GLASER & OLIVEIRA, 2004).

Essa aplicação de normas excessivamente restritivas acaba, paradoxalmente, gerando situações de livre acesso e contribuindo para a degradação desse ecossistema (MARTIN & ZANONI, 1994; LANA, 2003), além de gerar uma insegurança normativa e uma redução da aceitação das normas de conservação, com uma crescente hostilidade entre as populações locais e as

autoridades, e o uso de práticas economicamente ineficientes, ecologicamente inapropriadas e socialmente desiguais por parte de muitos desses extrativistas (GLASER *et al.*, 2003). Essa situação se assemelha àquela descrita anteriormente para as unidades de conservação de modo geral, quando estas são criadas e implementadas sem levar em consideração o contexto social e econômico local.

1.3.2 Lacunas de conhecimento e de políticas públicas no Brasil em relação à problemática apresentada

Apesar dos problemas de perda de biodiversidade e das mudanças climáticas estarem presentes no litoral brasileiro, e da pesca artesanal no país estar em um contexto de vulnerabilidade semelhante ao descrito para outras áreas do planeta, são ainda escassos no país tanto a pesquisa científica sobre esses temas quanto as políticas públicas que procuram lidar com eles.

Apenas recentemente começam a aparecer no Brasil pesquisas relacionando as mudanças climáticas com a biodiversidade e artigos e livros sobre o tema ainda são em número bastante reduzido (Vale *et al.*, 2009). Em relação à vulnerabilidade às mudanças climáticas, os estudos tendem a se concentrar nos impactos sobre a infraestrutura e o ambiente natural (e.g. NEVES & MUEHE, 2008), ainda que existam propostas de metodologias para integrar nesse tipo de análise os sistemas sociais e ecológicos (e.g. FARACO *et al.*, 2010). Os estudos sobre os pescadores artesanais tendem a tratar mais da análise da resiliência desses grupos frente a fatores sociais, políticos e econômicos, como as unidades de conservação e as normas de gestão pesqueira (e.g. BERKES & SEIXAS, 2005; ALMUDI & KALIKOSKI, 2009), sem, no entanto, analisá-la no contexto das mudanças climáticas.

No âmbito das políticas públicas, apenas muito recentemente foi aprovada a Política Nacional de Mudança no Clima (BRASIL, 2009), a qual inclui a preservação, conservação e recuperação dos recursos ambientais da Zona Costeira entre seus objetivos. A política prevê também a implementação de medidas de adaptação com a participação da população, especialmente os mais vulneráveis. Entre suas diretrizes incluem-se as pesquisas científicas voltadas para a redução de incertezas nas projeções nacionais e regionais sobre as mudanças no clima, a identificação de

vulnerabilidades e a adoção de medidas de adaptação adequadas. Há também a previsão de que as políticas públicas e programas governamentais de outras áreas devem se compatibilizar com os princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos dessa política.

Por sua vez, o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas faz poucas referências diretas à questão, mencionando apenas a necessidade de aumentar a resiliência dos ecossistemas frente a diversos impactos, inclusive as mudanças climáticas, e de considerá-las na avaliação da efetividade da conservação (BRASIL, 2006). É interessante observar que na primeira versão do documento (MMA, 2006), disponibilizada para consulta pública, havia também a recomendação de integrar medidas de adaptação às mudanças climáticas com as estratégias de criação, gestão e planejamento das unidades de conservação. Mas esse ponto, possivelmente o mais importante sobre a questão no documento, não consta da versão final.

1.3.3 O problema de pesquisa no contexto específico do litoral norte do Paraná

Na zona costeira brasileira, o litoral norte do Paraná é uma área bastante adequada como estudo de caso da problemática descrita anteriormente, considerando que a região reúne um contingente grande de pescadores artesanais (PROZEE, 2005; ANDRIGUETTO FILHO *et al.*, 2006; IPARDES, 2010), em sua maioria dependentes de recursos naturais situados numa área restrita: o interior do Complexo Estuarino de Paranaguá. Estes pescadores estão distribuídos em vilas de diferentes tamanhos e situadas em contextos biofísicos variados dentro do estuário.

O Complexo Estuarino de Paranaguá, especialmente em seu eixo norte – sul, é formado por ambientes costeiros ainda relativamente bem preservados, incluindo extensas áreas de manguezais (LANA *et al.*, 2001). A área é de grande interesse para a conservação da biodiversidade (MMA, 2007), e nela existem duas unidades de conservação de proteção integral, o Parque Nacional do Superagüi e a Estação Ecológica de Guaraqueçaba, criadas na década de 1980, cujas normas restringem a exploração de recursos florestais e dos recursos pesqueiros situados nos manguezais.

No litoral do Paraná, há um contingente de pessoas que vive dentro ou no entorno dessas unidades de conservação de proteção integral. Essas populações abandonaram quase que totalmente as atividades agrícolas, mas continuam a exercer atividades extrativistas, em geral de pequena escala, voltadas para recursos das florestas, mas principalmente para recursos pesqueiros nos manguezais. Prevalcem em relação a essas áreas e ao ecossistema manguezal políticas preservacionistas estritas, gerando conflitos com as populações locais, descritos em diversos estudos realizados na região desde o início dos anos 1990 (SPVS, 1992; ANDRIGUETTO FILHO, 1993; MARTIN & ZANONI, 1994; ZANONI & MIGUEL, 1995; PEDROSO JUNIOR, 2002; TEIXEIRA, 2004; CUNHA *et al.*, 2004; MIRANDA, 2004; RAYNAUT *et al.* 2007).

Em relação às mudanças climáticas, o litoral paranaense situa-se numa transição entre regiões tropicais e subtropicais, para as quais há previsões de queda nos estoques pesqueiros e mudanças na ocorrência e distribuição das espécies marinhas (CHEUNG *et al.*, 2010). Em uma situação que pode ser vista como análoga a este cenário futuro, os pescadores locais já vem experimentando redução nas capturas dos principais recursos pesqueiros, possivelmente causada pela sobre-exploração. Além dessa redução nas capturas, os pescadores artesanais da região enfrentam também uma série de conflitos internos à atividade, principalmente de competição por recursos, tanto com a pesca industrial quanto entre os próprios pescadores artesanais (ANDRIGUETTO FILHO *et al.*, 2006).

Unindo-se esses elementos, a região apresenta um contexto semelhante ao discutido na problemática geral, com uma população de pescadores artesanais dependendo de recursos pesqueiros em declínio e/ou de acesso restringido por ações de conservação, com perspectiva de intensificação nesse declínio em decorrência das mudanças climáticas. Além disso, a região está entre as mais pobres do Estado (PIERRI *et al.*, 2006), e, portanto, seus moradores têm potencialmente mais vulnerabilidade se comparada a outras regiões semelhantes, ainda que estudos anteriores indiquem que essa condição não pode ser generalizada, pois há considerável desigualdade social entre os pescadores no litoral paranaense como um todo (BORGES *et al.*, 2004).

Considerando-se que os estudos de vulnerabilidade, para serem úteis, devem se basear em informações detalhadas em escala local, observa-se que não

há conhecimentos suficientes sobre os diferentes elementos que compõem a exposição, a sensibilidade e a capacidade adaptativa dos pescadores da região à queda na pesca e sobre os efeitos das unidades de conservação sobre essa vulnerabilidade. Para isso, são necessárias informações, no nível dos domicílios, sobre o grau de dependência dos moradores em relação à atividade pesqueira e, especificamente, aos recursos dos manguezais, sobre como os pescadores da região têm lidado com a queda nas capturas e que fatores sociais, políticos e econômicos têm influenciado suas estratégias de adaptação frente a essa ameaça ao seu meio de vida.

Por fim, com exceção do estudo de modelagem global citado anteriormente, que prevê queda nos potenciais de captura para o litoral brasileiro em decorrência das mudanças climáticas (CHEUNG *et al.*, 2010), não há estudos específicos quanto aos possíveis efeitos das mudanças climáticas sobre as espécies exploradas pelos pescadores artesanais no litoral do Paraná.

Essas informações são fundamentais para a compreensão adequada do problema na região, de modo que as políticas de gestão pesqueira, conservação da biodiversidade e de promoção de adaptação às mudanças climáticas possam evoluir no sentido de minimizar conflitos e buscar a resiliência a longo prazo tanto das populações humanas quanto dos ambientes naturais frente ao cenário previsto de mudanças climáticas.

2 OBJETIVOS

Tomando-se a problemática geral descrita, sua manifestação no contexto específico do litoral paranaense, e as lacunas de conhecimento sobre o problema resumidas anteriormente, elaboramos duas **questões de pesquisa**: (1) como os pescadores artesanais no litoral norte do Paraná diferem em sua vulnerabilidade e suas estratégias de adaptação aos efeitos previstos das mudanças climáticas, e (2) como as unidades de conservação de proteção integral existentes na região afetam essa vulnerabilidade e as estratégias de adaptação dos pescadores?

Arelada a estas questões, desenvolvemos a seguinte **hipótese geral de pesquisa**: as unidades de conservação de proteção integral existentes no litoral norte do Paraná afetam de maneira diferenciada a vulnerabilidade dos pescadores, restringindo o meio de vida atual e as opções de adaptação daqueles que já são mais vulneráveis. Se essa hipótese é verdadeira, então esperamos observar uma maior dependência dos manguezais e uma maior incidência de estratégias de adaptação restringidas pelas unidades de conservação entre aqueles pescadores que também têm menores níveis de outros indicadores que compõem a vulnerabilidade.

A partir da questão e da hipótese de pesquisa, o trabalho teve como **objetivo geral** identificar os impactos das unidades de conservação de proteção integral sobre a vulnerabilidade e as estratégias de adaptação de pescadores artesanais do litoral norte do Paraná aos efeitos previstos das mudanças climáticas.

Desse objetivo geral, derivaram três objetivos específicos, descritos a seguir:

1ª objetivo específico: caracterizar as diferenças na vulnerabilidade de pescadores artesanais no litoral norte do Paraná aos efeitos previstos das mudanças climáticas, definida a partir de sua sensibilidade atual a um declínio nos estoques pesqueiros e sua capacidade de lidar com e se adaptar a este declínio.

2º objetivo específico: testar a eficácia de um índice de capacidade adaptativa como previsor de estratégias de adaptação que efetivamente foram adotadas pelos pescadores para lidar com a queda na pesca.

Esse objetivo tem caráter metodológico e deriva da constatação de que em geral os índices são estabelecidos de maneira normativa, a partir de fatores descritos na literatura como atributos do sistema social que poderiam ter influência

sobre a vulnerabilidade e a capacidade adaptativa. Esses índices são calculados e discutidos muitas vezes sem que haja uma forma de testar se os indicadores utilizados realmente guardam alguma relação com o que se observa na prática como comportamento adaptativo.

Como os dois outros objetivos específicos se baseiam nesse índice de capacidade adaptativa, surgiu a necessidade de testá-lo, o que foi possível utilizando, como variável independente, as estratégias de adaptação efetivamente adotadas pelas populações estudadas. Como esse objetivo tem um caráter efetivamente experimental, no sentido de testar o comportamento de uma variável dependente (o índice de capacidade adaptativa) em relação a uma variável independente (as estratégias de adaptação adotadas pelos pescadores), ele pode ser expressado também como uma **hipótese**, da seguinte forma:

Se o índice de capacidade adaptativa é uma representação adequada da capacidade adaptativa real das populações analisadas, então espera-se observar uma maior proporção de domicílios que adotaram estratégias de adaptação mais eficazes na redução da vulnerabilidade entre aqueles que possuem valores mais altos do índice.

3º objetivo específico: descrever qualitativamente e quantitativamente as diferenças nas estratégias de adaptação adotadas e cogitadas nos domicílios, de acordo com o nível de capacidade adaptativa em que se encontram, e quanto ao efeito sobre elas das unidades de conservação.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 O MODELO DE ANÁLISE E SUA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Figura 1 representa uma síntese tanto da problemática quanto dos elementos que compõem o modelo de análise utilizado para construir as etapas metodológicas que levaram ao cumprimento dos objetivos da pesquisa. Esse item descreve esses elementos e fundamenta, a partir da literatura, as abordagens metodológicas selecionadas para a pesquisa.

Os componentes apresentados esquematicamente na figura e sua aplicação ao contexto específico do estudo de caso podem ser explicados resumidamente com base em três conceitos: sistema socioecológico (A), vulnerabilidade (B) e meios de vida (C).

A) Os pescadores artesanais e os ambientes e recursos costeiros dos quais eles dependem compreendidos como um **sistema socioecológico**

A vulnerabilidade de um meio de vida que tem a pesca como atividade principal, e, portanto, é baseado na exploração de recursos naturais, depende de maneira conjunta tanto das características do sistema social em questão, quanto do sistema natural do qual esses recursos são extraídos. E depende ainda das interações entre esses dois sistemas, os quais, portanto, podem ser analisados como componentes de um **sistema socioecológico (SSE)**.

O conceito de um sistema socioecológico reflete a ideia de que as ações humanas e as estruturas sociais estão intrinsecamente conectadas com a natureza e que as distinções entre os sistemas sociais e naturais são fundamentalmente arbitrárias (ADGER, 2006; BERKES *et al.* 2003). O funcionamento dos componentes de um SSE se dá de maneira dinâmica e acoplada, com as ações nos sistemas sociais (e.g. o uso dos recursos naturais) gerando respostas e mudanças nos ecossistemas, as quais, por sua vez, geram impactos, respostas e adaptações no sistema social (BERKES *et al.*, 2003, ANDERIES *et al.*, 2004). Para compreender esse funcionamento, é preciso, na maioria das vezes, analisar os componentes simultaneamente (GALLOPÍN, 2006),

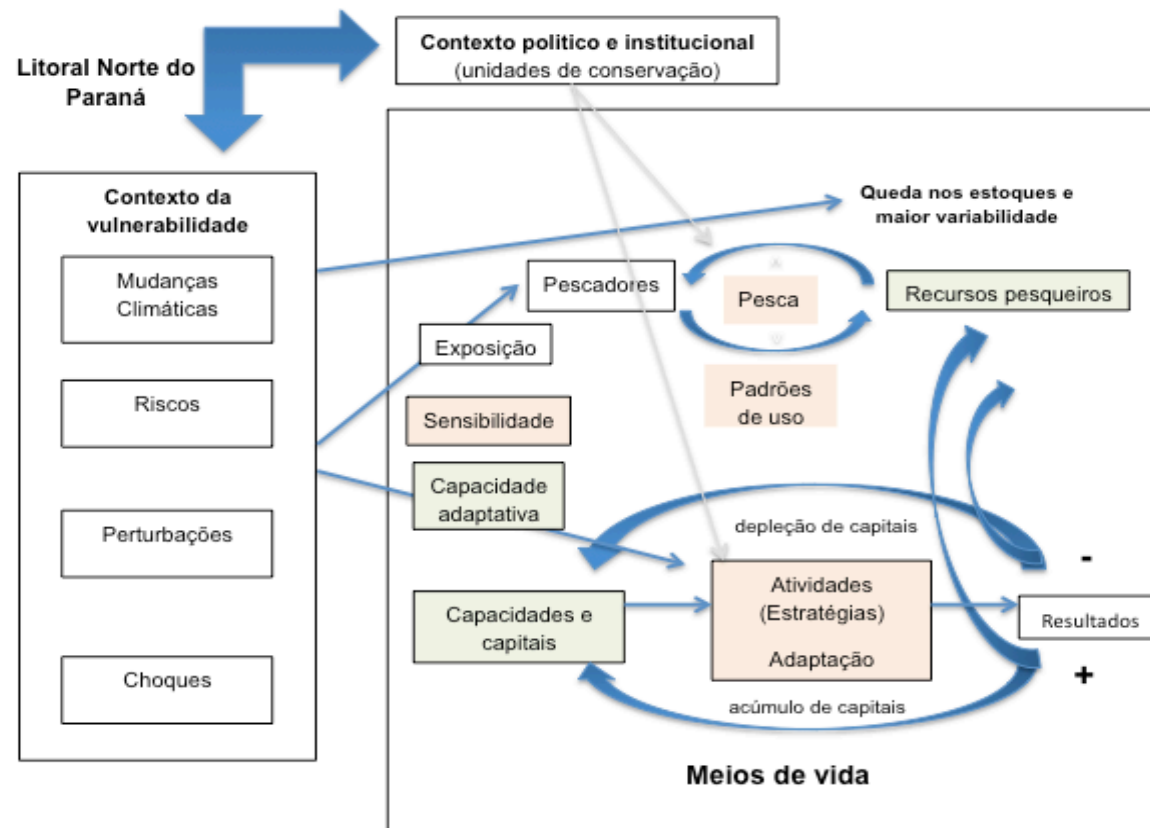


Figura 1: Representação esquemática da problemática e do modelo de análise. A atividade pesqueira, interface entre o social e o ecológico, aparece como um dos componentes do meio de vida. As cores procuram identificar elementos análogos na abordagem da vulnerabilidade e dos meios de vida. Os contextos da vulnerabilidade e das ações de conservação aparecem como fatores externos que afetam os meios de vida das populações locais.

Assim, o estudo incorpora esta noção ao centrar a análise na atividade pesqueira, compreendida como uma interface entre o sistema social (pescadores) e o ecológico (ambientes costeiros; com ênfase nos manguezais, devido a sua importância direta e indireta para a pesca estuarina, e devido às políticas de conservação da biodiversidade existentes na região, que proíbem permanentemente a utilização de recursos naturais desses ambientes na maior parte da área).

B) A **vulnerabilidade** (exposição, sensibilidade e capacidade adaptativa) dos meios de vida e os efeitos sobre ela do contexto político/institucional, no caso específico, as unidades de conservação

O estudo também se baseou na abordagem chamada de **vulnerabilidade contextual**, a qual considera a vulnerabilidade das populações humanas (ou dos sistemas socioecológicos) como ponto de partida, voltando-se para a definição do processo atual de construção social da vulnerabilidade, ou seja, para a identificação de como diferentes características socioeconômicas e políticas, processos e tendências, influenciam, no presente, os níveis de vulnerabilidade e as possibilidades de adaptação frente a ameaças futuras (KELLY & ADGER, 2000; VAN AALST *et al.*, 2008).

Nessa linha de pesquisa, a vulnerabilidade é vista “não como um resultado, mas como um estado ou condição, que continuamente evolui e muda”. O objetivo não é apenas calcular uma vulnerabilidade atribuível de maneira independente a ameaças naturais, como as mudanças climáticas, combinando previsões do clima futuro com cenários socioeconômicos, mas de identificar vulnerabilidades presentes e futuras que possam surgir a partir da perspectiva de mudanças ambientais, mas que são moldadas nos contextos socioeconômico, político e ecológico atuais (PATT *et al.*, 2005; FORD *et al.*, 2010).

Nessa perspectiva, inferências sobre adaptação futura podem ser feitas a partir da compreensão da vulnerabilidade atual, com base na análise de experiências passadas e presentes de contato com, e resposta a, diferentes tipos de variações, perturbações ou eventos extremos, técnica conhecida como o uso de **análogos temporais** (ADGER *et al.*, 2004; FORD *et al.*, 2010). No caso do litoral do

Paraná, a ameaça considerada foi a intensificação da queda nas capturas de recursos pesqueiros, e o fato dos pescadores já estarem experimentando uma queda no presente, abriu a possibilidade da realização de um estudo baseado nesse conceito dos análogos.

Em relação ao nível escalar da análise, nosso trabalho segue uma tradição de estudos que procuram descrever os elementos que compõem a vulnerabilidade de uma área específica, que pode ser, por exemplo, uma vila, ou um conjunto de vilas com características semelhantes em determinada região (e.g. KELLY & ADGER, 2000; DOLAN & WALKER, 2004; O'BRIEN *et al.*, 2004; TSCHAKERT, 2007; OSBAHR *et al.*, 2008; HAHN *et al.*, 2009).

Essa ênfase nos estudos no nível local da escala espacial se baseia no princípio de que caracterizar a vulnerabilidade envolve principalmente identificar o que está em risco em uma determinada situação. Logo, o conceito dificilmente pode ser aplicado a grandes áreas ou populações porque o que cada grupo valoriza como atributo que pode estar em risco varia enormemente quando o nível escalar da análise é muito elevado (BARNETT *et al.*, 2008).

O foco em uma região específica, a partir da análise de dados levantados em estudos de caso, como fazemos na presente pesquisa, especialmente quando a região tem particularidades importantes em relação a alguma situação ou política em particular, gera uma forte conexão com a realidade empírica, facilitando a interação e a troca de informações entre os pesquisadores e os demais atores sociais (WILBANKS, 2002).

Considerando que a vulnerabilidade é dinâmica no tempo e no espaço e seus determinantes são específicos para um local e um sistema (SMIT & WANDEL, 2006), surgindo a partir de processos e interações também específicas entre setores, escalas e os sistemas sociais e ecológicos (EAKIN & LUERS, 2006; BARNETT *et al.*, 2008), essa abordagem tem potencial para elucidar algumas das conexões inter e intraescalares, contribuindo para o avanço dos estudos das mudanças globais (WILBANKS & KATES, 1999), e para a produção de resultados com maior significância e relevância para as políticas de gestão (BARNETT *et al.*, 2008).

Em resumo, como o trabalho se concentrou no estudo dos sistemas produtivos pesqueiros, especificamente em elementos do sistema social que

influenciam a capacidade das populações de explorar os recursos naturais e de se adaptar a mudanças e perturbações associadas a essa base de recursos, consideramos que o estudo enquadra-se na linha de pesquisa da **vulnerabilidade**, adotando a abordagem da **vulnerabilidade contextual**, com o uso de **estudo de caso em escala local** e de **análogos temporais**.

A inserção no estudo da perspectiva da **resiliência** foi feita por meio da análise de alguns elementos de maneira interescalar, considerando relações entre diferentes componentes do sistema socioecológico em questão, identificando como estratégias de adaptação de um domicílio ou vila podem afetar as opções de outros domicílios e vilas, como essas mesmas estratégias podem afetar os sistemas ecológicos nos quais os recursos são explorados, e como as ações de conservação (decididas em uma escala institucional e espacial distintas do nível e da escala das ações ligadas ao meio de vida das populações estudadas) podem afetar as opções de adaptação, e consequentemente a resiliência, dos grupos de pescadores analisados.

A resiliência pode ser definida como a quantidade de mudança que um sistema pode sofrer e ainda permanecer com a mesma estrutura, funções e processos essenciais, ao mesmo tempo que mantém opções para se desenvolver, sendo seus componentes a estabilidade, a auto-organização e a capacidade de aprendizagem e de adaptação (WALKER *et al.*, 2004; ADGER, 2006; NELSON *et al.* 2007).

Cabe destacar que vulnerabilidade e resiliência têm origens epistemológicas distintas, compondo duas tradições de pesquisa que se mantiveram separadas, ou mesmo em disputa, durante bastante tempo, e que, mais recentemente, vêm ensaiando maior aproximação e integração, com diversos autores argumentando que as abordagens seriam potencialmente complementares (ADGER, 2006; NELSON *et al.*, 2007; MILLER *et al.*, 2010).

Uma forma de buscar essa complementaridade é considerar a resiliência como um conceito organizador, mais amplo; uma lente através da qual olhamos para estes sistemas e procuramos entender os mecanismos de persistência, mudança e adaptação que os caracterizam (BERKES *et al.*, 2003; MILLER *et al.*, 2010). Assim, a resiliência pode ser utilizada como uma forma de pensar a relação entre natureza

e sociedade e a fronteira (ou interface) entre as duas (DAVIDSON-HUNT & BERKES, 2003), sendo portanto útil na análise da problemática relacionada à pesca.

Apesar de parecerem conceitos intercambiáveis, e assim serem tratados em diversos trabalhos, é possível distinguir a resiliência do conceito de capacidade adaptativa. Enquanto a resiliência seria uma propriedade do sistema, que pode ser manejada, aumentada ou diminuída, dependendo das ações tomadas pela sociedade, a capacidade adaptativa seria uma das características que geram no sistema a resiliência, por meio da capacidade de manejá-la ao longo do tempo para permanecer em um estado desejável ou sair de um estado indesejável (WALKER *et al.* 2004; FOLKE, 2006; NELSON *et al.*, 2007).

Isto é, enquanto a resiliência representaria as características gerais de um sistema capaz de absorver perturbações e persistir, ao mesmo tempo que mantém-se apto a gerar novidade e aproveitar oportunidades de transformação, em uma abordagem que procura incorporar as relações entre os sistemas sociais e ecológicos e entre múltiplos níveis escalares, a capacidade adaptativa seria uma maneira de descrever uma parte disso, especificamente “as condições pré-existentes para que um sistema responda a perturbações”, podendo ser vista como um dos elementos centrais que geram e alimentam a resiliência, ao mesmo tempo em que é também dependente, ou limitada, por ela (BERKES *et al.*, 2003; FOLKE *et al.*, 2003; NELSON *et al.*, 2007; CARPENTER & BROCK, 2008; ALLEN & HOLLING, 2010).

Na prática, o que seria medido concretamente, formando o cerne de um estudo de vulnerabilidade, é a capacidade adaptativa. Há diversos métodos para medir a capacidade adaptativa, e a maioria das discussões se dão em torno de quais elementos do contexto social, político, econômico e ambiental seriam mais adequados para servir como indicadores. De início, é importante destacar que, dentro do possível, um estudo desse tipo deve procurar incorporar elementos que tragam informações sobre as interações dentro dos sistemas socioecológicos, uma vez que a capacidade de adaptação pode ser elevada quando se considera a dimensão social de um sistema, mas as adaptações adotadas podem resultar em efeitos negativos sobre os ecossistemas, reduzindo sua capacidade de dar suporte ao sistema social e resultando, em última instância em problemas de

sustentabilidade para o sistema socioecológico como um todo (SMIT & WANDEL, 2006; GUNDERSON & HOLLING, 2002; NELSON *et al.*, 2007).

Os estudos sobre capacidade adaptativa em geral se enquadram na perspectiva da abordagem da vulnerabilidade contextual, descrita anteriormente. Ou seja, acabam tendo como pontos em comum o fato de trabalharem uma abordagem “de baixo para cima”, com o envolvimento direto das comunidades, e analisando vulnerabilidades, estratégias e políticas baseadas em experiências reais e atuais, inserindo-as em uma perspectiva multiescalar. E, para isso, utilizam técnicas variadas, mas geralmente envolvendo a coleta de dados no nível do domicílio, por meio da realização de entrevistas, e no nível da comunidade, com o uso de técnicas participativas, como, por exemplo, as discussões focais.

As variáveis propostas como componentes de um índice de capacidade adaptativa geralmente relacionam-se com os bens materiais, infraestrutura e tecnologias disponíveis, e sua distribuição na população; o capital social e humano disponíveis, incluindo características das instituições que regulam o acesso aos recursos naturais; a percepção em relação às ameaças e suas causas; e o acesso a opções e a processos de distribuição de riscos e de tomada de decisões (e.g. YOHE & TOL, 2002; McCLANAHAN *et al.*, 2008; TULER *et al.*, 2008).

Kalikoski *et al.* (2010) estudaram a vulnerabilidade e as estratégias de adaptação especificamente em um sistema de pesca. Apesar de utilizarem o termo resiliência ao invés de capacidade adaptativa, a seleção de indicadores guarda relação com os demais estudos mencionados. O levantamento de informações sobre as estratégias de adaptação entre os pescadores considerou as seguintes categorias de indicadores ligados a essas estratégias: diversificação e especialização; comercialização e subsistência; inovação e conservação; políticas de gestão da pesca e integração; relação entre mercados locais e externos; mudanças nas práticas de pesca; incertezas; escala e coesão social; auto-organização da comunidade; e adaptação e mecanismos de aprendizagem.

Em estudos que constroem índices de vulnerabilidade, são adicionados aos indicadores de capacidade adaptativa componentes da sensibilidade, como a dependência da pesca (ALLISON *et al.*, 2009), ou medidas de saúde, alimentação e acesso à água (HAHN *et al.*, 2009), e da exposição a ameaças específicas, como desastres naturais e variabilidade climática (SCHWARZ *et al.*, 2011).

No presente estudo, devido a falta de informações detalhadas sobre os possíveis impactos das mudanças climáticas sobre os recursos pesqueiros da região, e considerando que as vilas em estudo estão distribuídas dentro de uma área relativamente pequena e homogênea (o Complexo Estuarino de Paranaguá), a exposição à queda nos estoques pesqueiros, ou seja a probabilidade de sofrer os efeitos desse problema, foi considerada como sendo a mesma para todos os domicílios.

Assim, a ênfase maior foi dada à sensibilidade, tratada como o grau de dependência da pesca, e, especialmente, à capacidade adaptativa, medida a partir de uma série de indicadores baseados nos tipos de capital que compõem um meio de vida e nas estratégias (ou atividades) desenvolvidas por determinado domicílio. A seleção desses indicadores, descritos no item 3.3.2, baseou-se nos critérios estabelecidos pelos estudos citados nesse item, adaptados às especificidades da realidade encontrada no litoral norte do Paraná.

C) O conceito de **meios de vida** e o papel da **diversificação** como estratégia de minimização dos riscos e redução da vulnerabilidade

Em comunidades que dependem diretamente dos recursos naturais para a sustentabilidade dos seus meios de vida, em geral é essa sustentabilidade a longo prazo, em última instância a própria segurança alimentar e sobrevivência dessas populações, que está em jogo quando se fala em vulnerabilidade (ELLIS, 2000).

Sendo assim, é bastante útil trabalhar a análise da vulnerabilidade e da capacidade adaptativa em conjunto, ou de maneira integrada, com a chamada *livelihoods framework*⁶, metodologia que considera que diversos tipos de capitais têm um papel central na definição das opções de adaptação e nos seus resultados, com impactos sobre a sustentabilidade de um determinado meio de vida (CHAMBERS & CONWAY, 1992; ELLIS, 2000; ALLISON & ELLIS, 2001).

Um meio de vida pode ser definido como o conjunto de capacidades, capitais e atividades que uma pessoa, ou um grupo em um domicílio, tem e põe em

⁶ O conceito de *livelihood*, utilizado na literatura em inglês sobre o tema, é bastante amplo e não há uma tradução consolidada para o português. Adotamos, como tradução livre do termo, a expressão 'meios de vida'.

prática para constituir os variados aspectos de sua vida (CHAMBERS & CONWAY, 1992; ELLIS, 2000; ALLISON & ELLIS, 2001).

As capacidades, seguindo o sentido de “*capabilities*” criado por Sen (1981⁷, 1997⁸ citado por CHAMBERS & CONWAY, 1992 e BEBBINGTON, 1999) devem ser entendidas como um conjunto de habilidades que servem para múltiplos fins, que não apenas os econômicos ligados à sobrevivência, mas vários outros que podem ser valorizados como promotores de qualidade de vida, e que dão às pessoas o poder de serem agentes de mudança, inclusive das próprias regras que influenciam as dinâmicas ligadas ao desenvolvimento em uma sociedade.

Essas possibilidades ligadas às capacidades dependem, no entanto, do conjunto de capitais disponíveis e que as pessoas conseguem acessar. Esses capitais podem ser tanto tangíveis (bens e recursos materiais) quanto intangíveis (direitos e acessos, por exemplo) e fornecem os meios materiais e sociais para que as pessoas executem as atividades ligadas ao seu meio de vida. De modo geral, os capitais que compõem um meio de vida são divididos em 5 tipos: **capital natural** (os recursos naturais, mas também a capacidade de acessá-los, ou a segurança em relação a esse acesso), **capital físico** (infraestrutura em geral); **capital humano** (educação, habilidades, saúde), **capital financeiro** (recursos financeiros, ou outros bens que os substituam) e **capital social** (talvez o que seja mais difícil de definir, mas que é, na prática, considerado como as relações sociais, por exemplo, redes e associações) (ELLIS, 2000; ALLISON & ELLIS, 2001; DAW *et al.* 2009).

Apesar das dificuldades em definir indicadores para medir e caracterizar esses capitais, a divisão é útil para auxiliar na compreensão do papel diferenciado que as dinâmicas associadas a cada tipo de capital (crescimento econômico, desenvolvimento humano, integração social e integridade ambiental) têm, dependendo das opções de desenvolvimento que são adotadas (BEBBINGTON, 1999).

Por fim, as atividades que as pessoas desenvolvem a partir das capacidades e capitais geram resultados (“*outputs*”), que podem ser positivos ou negativos, tanto

⁷ SEN, A. **Poverty and Famines**: An Essay on Entitlement and Deprivation. Oxford University Press, Oxford, 1981.

⁸ SEN, A. Editorial: Human capital and human capability. **World Development**, v. 25, n.12, p. 1959-1961, 1997.

para a própria segurança do meio de vida quanto para a sustentabilidade ambiental. Por exemplo, as atividades podem resultar em bens materiais e renda, que as pessoas consomem de imediato ou acumulam; ou em uma situação de dificuldade, na qual as pessoas se veem obrigadas a se desfazer de bens acumulados para suprir suas necessidades básicas. Ou, ainda, em degradação da base de recursos naturais, o que pode vir a comprometer a viabilidade futura de um meio de vida (CHAMBERS & CONWAY, 1992; ALLISON & ELLIS, 2001).

A conexão central que se pode fazer entre as abordagens da vulnerabilidade e dos meios de vida é que os capitais disponíveis, bem como as opções de atividade de um determinado meio de vida, estão constantemente expostos a riscos e perturbações, os quais, se não foram bem manejados, podem comprometer a própria sobrevivência de um determinado domicílio. O conjunto de capacidades e capitais disponíveis e as atividades realizadas podem ser vistos como fruto de preferências e prioridades, determinadas e mediadas por políticas, processos e instituições, mas também influenciadas pelo contexto da vulnerabilidade e voltadas para minimizar o risco e lidar com perturbações que ameaçam sua sustentabilidade (CHAMBERS & CONWAY, 1992; ALLISON & ELLIS, 2001; DE HAAN & ZOOMERS, 2005).

Entre as estratégias de adaptação, parte das atividades de um meio de vida, a diversificação pode ser considerada como uma das mais relevantes na busca por reduzir a vulnerabilidade a choques e perturbações, sendo particularmente importante para a mitigação de riscos a que estão expostos meios de vida baseados em fontes de recursos naturais muito variáveis e incertas, ou que sofrem com problemas econômicos e a aplicação de políticas de gestão inadequadas (ERIKSEN *et al.*, 2005; MARSCHKE & BERKES, 2006), como é o caso da pesca.

A diversificação pode ser vista tanto como uma estratégia consciente de mitigação dos riscos quanto um mero resultado de respostas involuntárias em situações de crise (ELLIS, 1998; MARSCHKE & BERKES, 2006). Assim, os motivos para a busca por diversificação podem ser divididos em necessidade e escolha. A necessidade inclui ações involuntárias e pode derivar, por exemplo, da queda na produtividade do sistema principal que fornece alimento e renda para uma família, e tende a ser vista na literatura como algo negativo, como um último recurso, que pode levar à adoção de estratégias que resultem em maior vulnerabilidade (ELLIS,

1998). Já a diversificação por escolha, quando aplicada de forma ampla e conjugada com a redução da dependência de recursos naturais, pode ser vista como uma estratégia de longo prazo visando o aumento da resiliência do sistema (POMEROY *et al.*, 2006).

Diversas características relacionados aos meios de vida agrícolas ou pesqueiros podem ser consideradas como determinantes de estratégias de diversificação (ELLIS, 1998), entre elas destacamos a sazonalidade, tanto na disponibilidade dos recursos naturais quanto dos mercados associados à comercialização desses recursos, e os riscos associados à variabilidade natural.

A sazonalidade implica variações na disponibilidade de renda, especialmente quando o meio de vida é dependente de poucos tipos de recursos, e um dos principais motivos para a diversificação é justamente a busca pela redução da instabilidade na renda. Nesse contexto, ainda que um domicílio não seja dependente apenas de um recurso natural, ele pode ser dependente de um único ecossistema, o que acaba por resultar também em um elevado grau de risco (ELLIS, 1998; ADGER, 2000). Esse risco relacionado a atividades rurais, caracterizado, por exemplo, pelo fracasso de uma colheita ou de uma pescaria, está fortemente associado ao clima. Em contraposição, outras fontes, particularmente aquelas associadas com trabalho assalariado em outras regiões e fora do setor agrícola ou pesqueiro, podem ser vistas como menos dependentes do clima, e, portanto, mais adequadas para a minimização do risco para um meio de vida (ADGER, 2000).

O risco associado à sazonalidade e à instabilidade da renda torna-se um problema maior quando se considera que, enquanto a renda varia, muitas vezes de maneira imprevisível, a necessidade de consumo e os gastos geralmente permanecem constantes. A capacidade de lidar com esse problema depende, em geral, da existência de uma diversidade de fontes de renda (POMEROY *et al.*, 2006).

A teoria geral ligada a este tema nos estudos de meios de vida sugere que haveria uma relação entre diversificação/especialização, renda e risco, com a diversificação reduzindo a exposição ao risco (por meio de estratégias de mitigação ou de 'espalhamento' do risco), mas tendo como consequência uma limitação da capacidade de aumentar a renda, enquanto a especialização potencialmente

garantiria uma renda maior, mas com uma maior probabilidade de fracasso no suprimento dessa renda (ELLIS, 1998).

Em outras palavras, seria uma escolha entre se especializar no que se faz melhor, buscando assim maior renda (um resultado que tende a trazer maiores opções de adaptação), mas com o risco associado de ‘botar todos os ovos na mesma cesta’; ou, se envolver com uma diversidade de atividades, distribuindo o risco de fracasso, mas dificultando o aumento da renda (‘quem faz de tudo acaba não fazendo nada bem feito’). Essa visão generalizada supõe que os domicílios que diversificam têm maior aversão ao risco, ao ponto de aceitarem um ganho menor em troca de maior segurança. Mas, há também vários exemplos de sistemas agrícolas que conseguem conjugar a distribuição do risco com pouca perda na renda total (ELLIS, 1998), bem como indícios de que a renda total de um domicílio pode se correlacionar positivamente com a diversidade de fontes de renda e com o tipo de fonte (ADGER, 1999).

Uma questão que complica a adoção de estratégias de diversificação para lidar com o risco é que a maioria das opções disponíveis para os mais pobres, ou seja, opções que não exigem grande investimento, têm o que Ellis (1998) chama de “alta correlação entre os riscos”. Ou seja, se as outras atividades procuradas também estiverem dentro do setor agrícola ou pesqueiro, por exemplo, trabalhar temporariamente em outra fazenda ou na embarcação de outro pescador, ou trabalhar numa indústria de processamento de pescado, o risco associado com o clima e a quebra na safra persistirá. Nesse sentido, apenas diversificações para fora da pesca ou da agricultura, preferencialmente não dependentes diretamente do clima, diminuiriam a exposição ao risco, já que os riscos não estariam correlacionados. No entanto, é importante reconhecer também os outros tipos de risco que podem estar associados às atividades em outros setores, com a implicação de que mudanças de atividade nem sempre vão resultar em aumento da resiliência do sistema no longo prazo (GIBBS, 2009), especialmente se esses outros tipos de risco forem ignorados.

Nesse trabalho, propusemos analisar as relações entre os tipos de diversificação dos meios de vida, a renda e a variabilidade intra-anual da renda, procurando identificar se entre os pescadores da área de estudo essas relações se

comportam de acordo com o previsto nas discussões teóricas sobre o tema apresentadas anteriormente.

Essa análise do papel da diversificação forneceu subsídios para o teste da eficácia do índice de capacidade adaptativa (2º objetivo específico), uma vez que permitiu a identificação de quais estratégias de adaptação adotadas pelos pescadores resultariam em maior renda e menor variação da renda e, conseqüentemente, seriam mais eficazes na redução da vulnerabilidade.

Em resumo, com base na fundamentação teórica apresentada, os métodos adotados para cumprir os objetivos específicos desta pesquisa seguiram os seguintes passos:

- seleção das vilas a serem estudadas;
- definição dos indicadores que comporiam os índices de sensibilidade e capacidade adaptativa para o estudo da vulnerabilidade;
- elaboração dos instrumentos de coleta de dados (questionários a serem aplicados com os moradores das vilas);
- aplicação dos questionários nas vilas;
- sistematização dos dados coletados;
- cálculo dos índices de sensibilidade, capacidade adaptativa e vulnerabilidade;
- descrição das estratégias adotadas pelos moradores para adaptação à queda na pesca;
- teste da eficácia do índice de capacidade adaptativa como descritor das estratégias efetivamente adotadas;
- descrição dos efeitos das unidades de conservação de proteção integral sobre as estratégias de adaptação.

Nos próximos itens, estão descritos esses passos, iniciando-se por uma caracterização da área de estudo e concluindo com um detalhamento das análises realizadas, relacionando-as com os objetivos específicos da pesquisa.

3.2 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo desse trabalho (Figura 2) está localizada no município de Guaraqueçaba, litoral do Paraná, na porção norte do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP). Foram selecionadas para a pesquisa nove vilas pesqueiras nessa área: Barra do Ararapira, Canudal, Poruquara, Guapicum, Vila das Peças, Tromomô, Ilha Rasa, Engenho Velho e Massarapuã, situadas em diferentes posições em relação às duas unidades de conservação de proteção integral existentes na região: a Estação Ecológica de Guaraqueçaba e o Parque Nacional do Superagüi.

A seguir, são apresentados os critérios utilizados para a seleção das vilas e, em seguida, descritas, de maneira mais aprofundada, as características que justificam a escolha da região como estudo de caso, procurando dar ênfase àquelas mais relevantes, considerando o tripé central que sustenta a problemática: as relações entre pesca artesanal, mudanças climáticas e unidades de conservação.

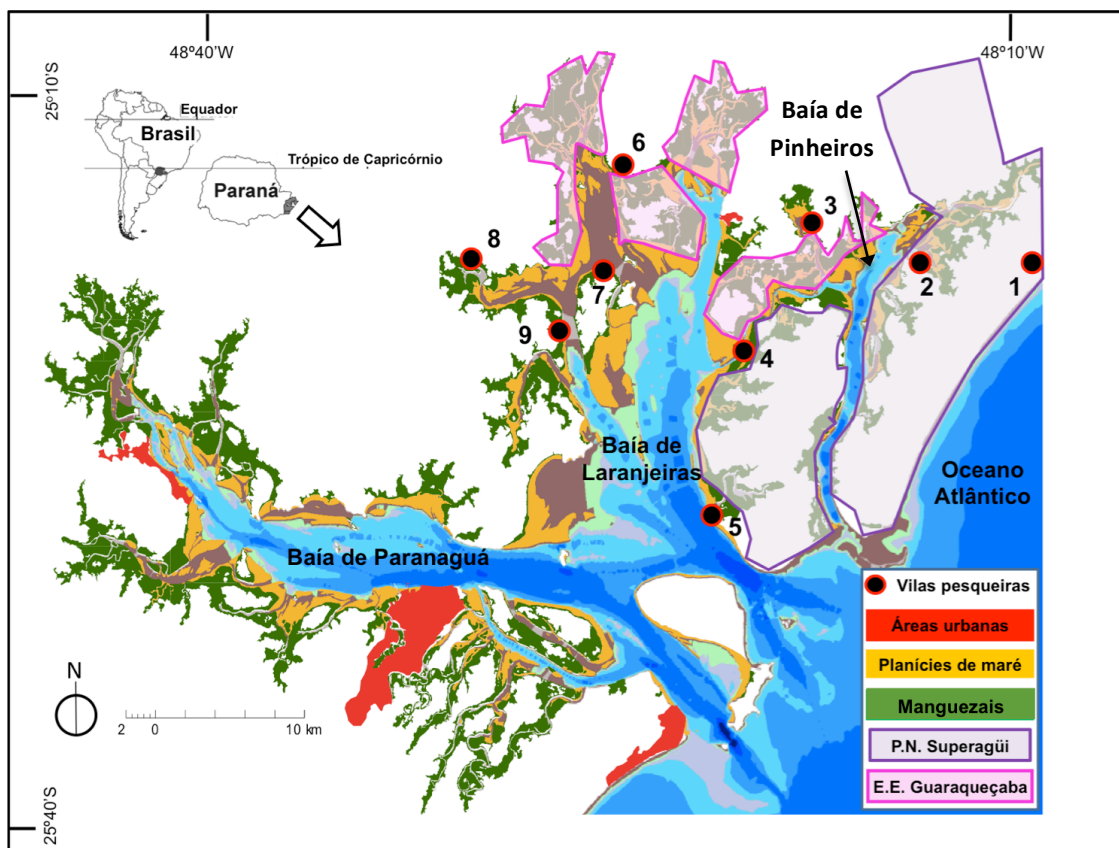


Figura 2. Localização das vilas pesqueiras estudadas, manguezais e unidades de conservação no Complexo Estuarino de Paranaguá. As vilas estão numeradas de 1 a 9, sendo: 1 - Barra do Ararapira; 2 - Canudal; 3 - Poruquara; 4 - Guapicum; 5 - Vila das Peças; 6 - Tromomô; 7 - Ilha Rasa; 8 - Engenho Velho; e 9 - Massarapuã.

Fonte: Modificado pelo Autor a partir de mapa originalmente elaborado por Maurício Noernberg, professor do Centro de Estudos do Mar, da Universidade Federal do Paraná.

3.2.1 Critérios de seleção das vilas para o estudo

Na definição das vilas pesqueiras a serem estudadas, procuramos compor uma amostra diversificada da área de estudo, mesclando critérios ligados à problemática e aos objetivos e questões de pesquisa, com critérios relacionados a viabilidade de execução, considerando o tempo e a equipe disponíveis e características gerais das vilas. Foram utilizados como critérios básicos: o tamanho das vilas, sua localização dentro do estuário e a existência de informações prévias sobre a pesca. Cabe destacar que os critérios foram fundamentalmente considerações *a priori*, e que os resultados da pesquisa podem demonstrar que os fatores considerados inicialmente não eram relevantes para as análises e a discussão dos resultados.

Considerando o objetivo de avaliar o impacto das unidades de conservação (UC) sobre os elementos que compõem a vulnerabilidade das populações que habitam a área de estudo, buscamos vilas em diferentes posições em relação ao Parque Nacional do Superagüi e à Estação Ecológica de Guaraqueçaba. Dentro desse critério, e também procurando incluir a questão da proximidade com o mar e da exposição à subida do nível do mar, foram definidas quatro categorias: vilas situadas dentro de uma UC de proteção integral, vilas situadas próximas de uma UC de proteção integral e entre o mar e esta UC, vilas situadas próximas de uma UC de proteção integral, mas não entre o mar e a UC, e, vilas situadas distantes (em comparação com as demais e considerando a escala da área de estudo) das UC de proteção integral. Devido à localização das UC, esse critério acaba resultando também em um gradiente de vilas referente a sua posição em relação ao estuário, indo de vilas situadas próximas de uma barra, onde o estuário encontra o mar aberto, até vilas situadas na margem esquerda da Baía das Laranjeiras, em ambiente de maior influência continental (Figura 2).

O segundo critério utilizado foi o do tamanho. Procurou-se incluir vilas que cobrissem toda a amplitude de variação populacional existente na região. Seguindo a distribuição das vilas em classes de tamanho feita por Andriguetto-Filho (1999), foram consideradas vilas pequenas aquelas com até 10 domicílios; médias aquelas com mais de 10 e menos de 50 famílias residentes; e grandes aquelas com 50 ou mais domicílios.

Por último, foi utilizado como critério de seleção a qualidade dos dados de monitoramento da pesca existentes para cada vila. No ano de 2009, o Instituto de Pesquisas Ecológicas – IPÊ, realizou um monitoramento participativo da pesca em cerca de 30 vilas do litoral do Paraná (IPÊ, 2011). Os dados de captura (espécie, quantidade, técnica, petrechos, embarcação, esforço, etc.) foram coletados por um monitor contratado entre os moradores de cada uma dessas localidades durante todo o ano. Considerando a possibilidade de utilizar esses dados para complementar o estudo de vulnerabilidade, selecionamos aquelas vilas onde o monitoramento estava completo (foi realizado nos 12 meses de 2009) e onde o trabalho dos monitores foi considerado satisfatório numa avaliação subjetiva dos técnicos do IPÊ envolvidos no projeto.

A classificação das vilas selecionadas, com base nos critérios descritos acima, está apresentada no Quadro 1.

Vila	Tamanho	Situação em relação às UC de PI
Canudal	pequeno	dentro de UC de Proteção Integral
Barra do Ararapira	médio	dentro de UC de Proteção Integral
Guapicum	médio	situada próxima de UC de Proteção Integral e entre o mar e a UC
Vila das Peças	grande	situada próxima de UC de Proteção Integral e entre o mar e a UC
Poruquara	médio	situada próxima de UC de Proteção Integral, mas não entre o mar e a UC
Tromomô	médio	situada próxima de UC de Proteção Integral, mas não entre o mar e a UC
Ilha Rasa	grande	situada próxima de UC de Proteção Integral, mas não entre o mar e a UC
Engenho Velho	pequeno	situada distante de UC de Proteção Integral
Massarapuã	médio	situada distante de UC de Proteção Integral

Quadro 1: Classificação das vilas selecionadas para a realização da pesquisa, com base nos critérios de tamanho e de situação em relação às unidades de conservação de proteção integral.

Em virtude da necessidade de se adequar o esforço amostral ao tempo e à capacidade de trabalho disponíveis, não foi possível ter uma vila de cada tamanho em cada uma das situações em relação às UC. Contribuiu para isso também a própria realidade local, já que não há, por exemplo, vilas consideradas grandes que estejam situadas dentro das unidades de conservação de proteção integral na região.

3.2.2 Sistema ecológico

3.2.2.1 Fatores abióticos: clima e características do estuário

O litoral do Paraná, pelas suas características geomorfológicas, faz parte da porção da costa brasileira denominada “Costa das Planícies Costeiras e Estuários”, a qual se estende entre São Vicente (SP) e a Ponta do Vigia (SC) e se caracteriza por importantes estuários, largas planícies costeiras e longos arcos de praias arenosas (MMA, 2008).

A costa paranaense, que tem apenas 90 km em linha reta (a segunda menor do Brasil), tem comprimento em torno de 1.483 km, quando se consideram as ilhas e a recortada costa dos dois grandes estuários que dominam a paisagem da planície costeira: a Baía de Guaratuba e o Complexo Estuarino de Paranaguá (ANGULO *et al.*, 2006).

O Complexo Estuarino de Paranaguá (localização aproximada entre as coordenadas 25°20'S – 25°32'S e 48°20'W – 48°45'W) tem uma área aproximada de 612 km² e pode ser dividido em dois eixos principais: leste – oeste, onde está a Baía de Paranaguá, e norte – sul, onde está a Baía de Laranjeiras. Suas características físicas, químicas e biológicas foram descritas por Lana *et al.* (2001). Entre essas características, destaca-se a existência de um marcado gradiente de salinidade e energia ao longo dos eixos principais, indo de uma região euhalina de alta energia, próxima da desembocadura, até uma região oligohalina e de baixa energia, sob influência do aporte de água doce continental, nos fundos do estuário.

O clima da planície costeira paranaense, segundo a classificação de Köppen, é do tipo “Cfa”, ou seja, subtropical úmido mesotérmico com verão quente (ANGULO *et al.*, 2006). A temperatura média anual varia entre 20,8°C e 22°C, caindo até 13,1°C nas partes mais elevadas da Serra do Mar (IPARDES, 1990⁹, 1991¹⁰ citados por ANGULO *et al.*, 2006). A precipitação média fica entre 1.900 e 2.000 mm/ano nas ilhas e áreas mais costeiras, incluindo a cidade de Paranaguá, e

⁹ IPARDES - INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. Macrozoneamento da APA de Guaraqueçaba. Curitiba, IPARDES, 2 v., 257p. 1990.

¹⁰ IPARDES - INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. Diagnóstico físico-ambiental da Serra do Mar - área sul. Curitiba, IPARDES, 2 v., 107 p. 1991.

aumenta progressivamente em direção às encostas da Serra do Mar, chegando a ultrapassar 2.500 mm/ano. O verão é a estação com maior volume de chuvas, seguido do outono, da primavera e do inverno. No verão ocorrem as maiores precipitações em períodos de 24 horas, frequentemente alcançando 100 mm/dia e podendo chegar a 400 mm/dia, aumentando rapidamente a vazão dos rios e podendo causar enxurradas e enchentes (SEMA, 1998).

Essas chuvas fortes e concentradas afetam a população da região, causando, por exemplo, frequentes interrupções do fornecimento de energia elétrica. Mas também afetam a atividade pesqueira, principalmente por impedirem que os pescadores saiam para o mar, mesmo dentro do estuário, e também por gerarem um aumento súbito no aporte de água doce, o que pode fazer com que recursos como o camarão sejam “empurrados” para fora do estuário, ficando inacessíveis para aqueles pescadores restritos às áreas mais internas (esse problema foi mencionado por diversos pescadores durante a realização das entrevistas, especialmente nas vilas situadas mais para o interior do estuário).

Segundo Ayala (2004), a dinâmica atmosférica da Região Sul do Brasil é governada pelas massas de ar intertropicais e polares e pela zona de encontro dos ventos tropicais e polares, a chamada Frente Polar Atlântica (FPA). Toda a circulação atmosférica da América do Sul é controlada pelos avanços e recuos da FPA, e esse efeito é especialmente forte na região sul do Brasil, incluindo o litoral norte do Estado do Paraná, onde se situa o município de Guaraqueçaba. A dinâmica do clima na costa sul brasileira é regulada, principalmente, pelos fenômenos associados à passagem dessas frentes polares (Calliari & Klein, 1993¹¹ citado por ANGULO *et al.*, 2006).

Quanto às mudanças climáticas, não há previsões ou modelagens feitas especificamente para o litoral do Paraná. Marengo e Valverde (2007) analisaram os diversos modelos existentes que estabelecem previsões para a América do Sul ao longo do século XXI e regionalizam algumas dessas previsões. De modo geral, os modelos coincidem ao prever um aumento da temperatura atmosférica para as regiões sul e sudeste do Brasil. Mas, em relação à pluviosidade total e à ocorrência de eventos extremos, as previsões são bem mais variadas, tanto na intensidade quanto no sinal da mudança prevista. Todavia, parecem ser mais recorrentes as

¹¹ CALLIARI L. J.; KLEIN A. H. Características morfodinâmicas e sedimentológicas das praias oceânicas entre Rio Grande e Chuí, RS. Pesquisas, 20(1): 48-56. 1993.

previsões de aumento de chuvas para a região subtropical do Brasil, com consequente aumento da vazão dos rios e do aporte de água doce nos estuários.

3.2.2.2 Fatores bióticos

O litoral do Paraná encontra-se integralmente situado no domínio do Bioma Mata Atlântica. De acordo com o mapa de vegetação da SOS Mata Atlântica/INPE (2009), a área dos municípios da região era originalmente coberta na sua totalidade por vegetação das diferentes formações da Floresta Atlântica (Floresta Ombrófila Densa) e das Formações Pioneiras associadas (restinga, manguezal, brejos). Atualmente, os municípios da região possuem ainda 72,82% de sua área coberta por remanescentes de vegetação (no estado do Paraná como um todo, os remanescentes de vegetação cobrem apenas 10,53% da área original), totalizando 336.504 ha, incluindo as formações de restinga e manguezais. Guaraqueçaba possui ainda 162.110 ha de remanescentes, representando 80% da área original existente no município. O município apresentou índices baixos ou praticamente nulos de desmatamento no período 2005-2008 (SOS Mata Atlântica/INPE, 2009).

Em relação à vegetação das áreas estuarinas, as planícies de maré no litoral paranaense totalizam 310 km² e são ocupadas, em sua maior parte pelos manguezais, os quais no Complexo Estuarino de Paranaguá cobrem uma área estimada em 182 km², ou 18.200 hectares (MARTIN, 1992).

Há vários estudos que descrevem a composição da base de recursos explorada pelos pescadores no litoral do Paraná. A fauna marinha da região tem características subtropicais e alta diversidade de espécies (MATSUURA, 1986¹² apud PINHEIRO, 2005). O total de espécies de peixes encontrado no Complexo Estuarino de Paranaguá é de 28 peixes cartilaginosos e 173 peixes ósseos (CORRÊA, 2001). Segundo Corrêa (1987¹³ citado por FÁVARO, 2004), 90% das espécies de peixes comercializados em Paranaguá são provenientes do estuário,

¹² MATSUURA, Y. Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da região sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta Grande (RS). **Ciência e Cultura**, v. 38, n. 8, p. 1439-1450. 1986.

¹³ CORRÊA, M. F. M. Ictiofauna da Baía de Paranaguá e adjacências (litoral do Estado do Paraná – Brasil). Levantamento e produtividade. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná. 1987, 406 p.

ressaltando a importância dessa parte da zona costeira para a subsistência das populações locais.

Apesar de abundante e diversa, a ictiofauna de áreas rasas do eixo norte – sul do Complexo Estuarino de Paranaguá é numericamente dominada por poucas espécies. As espécies predominantes têm interesse comercial, ou são utilizadas diretamente para subsistência pelos pescadores, mas muitas das demais (um total de 96 espécies identificadas especificamente nessa parte do estuário) ocupam essas áreas de maneira temporária, sendo capturadas ocasionalmente, indicando que as áreas rasas são uma porção bastante dinâmica do estuário, utilizada pelas espécies durante apenas parte do seu ciclo de vida (FÁVARO, 2004).

Além da dominância de algumas espécies, observam-se também características de sazonalidade na ocorrência e na reprodução, e diferenças entre setores dentro do estuário, padrões que acabam por influenciar os comportamentos e estratégias dos pescadores locais (CORRÊA, 2001; ANDRIGUETTO *et al.* 2006). Essas características são importantes pois refletem as adaptações das espécies aos fatores abióticos e, portanto, são bons indicativos de como estas espécies podem ser afetadas pelas mudanças climáticas.

Além das áreas sublitorais rasas, as zonas entremarés, na região ocupadas predominantemente pelos manguezais, em geral cumprem importante papel de criadouros para os recursos pesqueiros, por serem utilizados por um grande número de espécies durante alguma fase de seu ciclo de vida (MANSON *et al.*, 2005). No Complexo Estuarino de Paranaguá, ainda que estudos sobre esse aspecto ainda sejam escassos, há indícios de que os manguezais e as gamboas adjacentes são também utilizados por uma grande diversidade de espécies de peixes (e.g. SPACH *et al.*, 2003; OLIVEIRA NETO *et al.*, 2010).

Os manguezais na área de estudo são também importantes por abrigarem crustáceos e moluscos de interesse comercial, com destaque para o caranguejo-uçá (*Ucides cordatus* Linnaeus, 1763) e a ostra do mangue (*Crassostrea rhizophorae* Guilging, 1828).

O caranguejo-uçá é uma espécie abundante nos manguezais de todo Brasil. Os caranguejos têm um desenvolvimento lento, levando entre 2 e 3 anos para atingir a maturidade reprodutiva e mais de 6 anos para atingir o tamanho comercial. O período reprodutivo costuma ocorrer durante o verão e a fase inicial do ciclo de vida

da espécie ocorre com uma fase larval pelágica (CASTILHO-WESTPHAL *et al.*, 2008). Como salinidades menores que 10 p.s.u. parecem ser letais para essas larvas, essa parte do desenvolvimento da espécie é geralmente completada nas porções mais externas dos estuários, ou mesmo em áreas mais distantes da costa, onde a salinidade é maior (DIELE & SIMITH, 2006). Essa limitação faz com que, no Complexo Estuarino de Paranaguá, aparentemente os manguezais situados na porção euhalina do estuário sejam os principais fornecedores de larvas para o repovoamento dos manguezais mais internos (SANTAROSA-FREIRA, 1998¹⁴ citado por MIRANDA, 2004).

Não há estimativas sobre o tamanho da população de caranguejos na área de estudo, mas um registro das capturas no ano de 2009 estimou o total coletado para comercialização em cerca de 11.000 dúzias (IPÊ, 2011). Não há previsões em relação aos possíveis efeitos das mudanças climáticas sobre o caranguejo-uçá na região, mas, a importância da salinidade para sua reprodução sugere que um aumento da pluviosidade no litoral, com consequente aumento do aporte de água doce e redução da salinidade no estuário, seria um dos impactos com maior potencial de gerar efeitos deletérios sobre a espécie.

A ostra do mangue não é uma espécie endêmica dos manguezais, ocorrendo em outros ambientes entre-marés do estuário. No manguezal, ocorre sobre as raízes-escora do mangue vermelho (*Rhizophora mangle* L.). No litoral do Paraná estima-se que a espécie tenha um crescimento rápido, atingindo tamanho comercial em cerca de 10 meses. A ostra também tem um desenvolvimento larval planctotrófico e, no Complexo Estuarino de Paranaguá, a espécie apresenta um padrão de reprodução e recrutamento contínuo, ao longo de todo ano, mas com pico de recrutamento entre setembro e abril. O sucesso desse processo depende de variações nos fatores físicos, principalmente temperatura, amplitude das marés e salinidade (ABSHER, 1989¹⁵ citado por MIRANDA, 2004). Da mesma forma que para o caranguejo, não há estimativas oficiais e continuadas da produção de ostras na região, mas a estimativa para o ano de 2009 foi de uma produção de cerca de 38.000 dúzias (IPÊ, 2011).

¹⁴ SANTAROSA-FREIRE, A. Dispersão larval do caranguejo do mangue *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) em manguezais da Baía de Paranaguá, Paraná. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico/USP. 68 p. 1998.

¹⁵ ABSHER, T. M. Populações naturais de ostras do gênero *Crassostrea* do litoral do Paraná: desenvolvimento larval, recrutamento e crescimento. Tese de doutorado. I.O. /USP. 185 p. 1989.

3.2.3 Os pescadores no litoral norte do Paraná

A descrição, a seguir, do contexto demográfico e econômico em que se inserem as vilas estudadas é baseada, salvo indicação em contrário, em dados do IBGE (2007; 2012).

As vilas selecionadas para o estudo estão todas localizadas no município de Guaraqueçaba, que é, entre os sete municípios que compõem o litoral paranaense, o menos povoado e o de menor economia, contando 7.871 habitantes, entre os cerca de 265.000 que povoam toda a região. O padrão de ocupação do litoral é de alta urbanização, a qual chega a 90%, com a concentração da população nos núcleos urbanos, especialmente em Paranaguá, que abriga pouco mais da metade da população e a maior parte das atividades econômicas. Além dos núcleos centrais das cidades, essa população urbana se distribui também em uma longa e estreita faixa quase contínua de ocupação à beira mar, entre Pontal do Sul e Matinhos. Já a região norte, onde se localiza Guaraqueçaba, com sua densidade de apenas 3,8 hab./km², caracteriza-se pela existência de grandes extensões territoriais onde predominam os remanescentes de Floresta Atlântica, e uma população distribuída em vilas de variados tamanhos, muitas delas situadas às margens do estuário.

Em relação ao desenvolvimento econômico e social, Guaraqueçaba é o município mais pobre da região, e um dos mais pobres de todo o Estado do Paraná, com um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de apenas 0,659 (PIERRI *et al.*, 2006; IPARDES, 2010).

A economia do litoral do Paraná, com um produto interno bruto (PIB) de cerca de R\$ 3,3 bilhões, tem como setor mais representativo o de serviços (portos, comércio, turismo), seguido da indústria e da agropecuária. Nos dois primeiros setores, nota-se uma distribuição bastante desigual da atividade econômica da região, com cerca de 87% (R\$ 1,87 bilhão) do PIB de serviços e 90% (R\$ 987 milhões) do PIB industrial concentrados no município de Paranaguá. Por outro lado, a agropecuária, ainda que menos representativa em valores absolutos, está bem distribuída pelos municípios analisados. Do total de R\$ 68 milhões que compõem o PIB desse setor, aproximadamente 27% vêm de Paranaguá, 24% de Guaraqueçaba, 23% de Morretes, 16% de Antonina e 10% de Pontal do Paraná (IBGE, 2007).

Apesar de proporcionalmente pouco representativos em relação ao PIB total, os sistemas produtivos da pesca têm importância social na região devido ao número de pessoas envolvidas (BORGES *et al.*, 2004). Na região Sul e Sudeste do Brasil, 92,7% da captura provêm da pesca industrial, mas no Paraná predomina a pesca artesanal (PROZEE, 2006). Não há um cadastro consolidado do número de pescadores no litoral, existindo variações dependentes da fonte consultada. Segundo o estudo do PROZEE (2005), existiriam cadastrados em todo o litoral do Paraná 5.307 pescadores, mas a estatística mais recente lançada pelo Ministério da Pesca e Aquicultura fala em total de 10.345 pescadores profissionais no Estado (MPA, 2012).

Em Guaraqueçaba, Andriguetto *et al.* (2006), com base no cadastro da DPA/SEAP (hoje Ministério da Pesca e Aquicultura), estimaram o número de pescadores registrados em 1.096. Segundo esse mesmo cadastro, Guaraqueçaba teria 572 embarcações de pesca, sendo 380 canoas a remo, 140 canoas a motor, 50 bateiras e 2 barcos (ver Andriguetto Filho *et al.*, *op. cit.*, para o detalhamento das características de cada tipo de embarcação).

Segundo dados de PROZEE (2006), para o ano de 2006 os principais recursos explorados na região foram o camarão branco *Litopenaeus schimittii* (Burkenroad, 1936) para todos os municípios, o siri *Callinectes danae* Smith em Antonina e Guaraqueçaba e os peixes de forma geral, com destaque para a tainha (*Mugil platanus* Günther), as pescadinhas, cações, bagres e a betara (*Menticirrhus americanus* L.). As principais técnicas de pesca empregadas são o arrasto de fundo, o emalhe (com fundeio ou à deriva) e o espinhel. A pesca de camarão, a mais importante em termos de volume e valor, é direcionada para o camarão branco e o sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri* Heller), pescados tanto dentro do estuário (apenas o camarão branco), principalmente com o uso do gerival, quanto nas águas da plataforma costeira, onde predomina o arrasto.

De acordo com a caracterização dos sistemas de pesca do litoral do Paraná proposta por Andriguetto Filho (1999), as vilas selecionadas para o estudo se enquadrariam no Sistema II (Canudal, Poruquara, Guapicum, Tromomô, Ilha Rasa, Engenho Velho e Massarapuã) e no Sistema III (Barra do Ararapira e Vila das Peças). O Sistema II corresponde a vilas em que está ausente a agricultura, a não ser para subsistência. O sistema técnico de pesca entre essas vilas é bastante

homogêneo e com grande diversidade de práticas, com destaque para o uso do gerival e do caceio para a pesca do camarão e redes de cerco e fundeio para peixes. Em algumas vilas se utiliza o espinhel, enquanto em outras realiza-se a pesca de manjuba e o cerco fixo, além do lanço, cerco de rede e arrastos manuais. Os pescadores atuam dentro do Complexo Estuarino de Paranaguá, predominando o uso de canoas a remo, porém com grande quantidade de canoas a motor. A comercialização é feita por atravessadores, bem como diretamente aos turistas. Já o Sistema III corresponde a vilas rurais pesqueiras típicas, que pescam tanto dentro da baía quanto na plataforma costeira. Utilizam-se tanto do gerival quanto do arrasto para a pesca do camarão, não havendo uma homogeneidade nas práticas da pesca de peixes. Nessas vilas são utilizadas tanto embarcações a remo quanto a motor e elas se diferenciam do Sistema II principalmente pela presença do arrasto a motor e da menor diversidade de práticas de pesca. A comercialização é feita para atravessadores internos e externos.

Em relação aos recursos dos manguezais, ainda que os produtos extraídos representem um percentual relativamente pequeno da produção total da pesca artesanal, existem algumas comunidades que têm o extrativismo de caranguejos e a extração e cultivo da ostra como sua principal atividade econômica. Além disso, a crise geral na pesca da região tem levado a um crescimento dessas atividades extrativistas nos manguezais, principalmente naqueles situados na porção norte do estuário, nas baías de Laranjeiras e Pinheiros (MIRANDA, 2004). Não há estudos sobre a utilização de outros recursos do manguezal, como a madeira para lenha ou para estruturas de apoio à pesca, mas esse uso, ainda que em pequena escala, é visível em diversas vilas da região (Obs. pess.).

Em relação à maricultura, a principal espécie cultivada é a ostra do mangue, por pequenos produtores locais, concentrados no município de Guaraqueçaba, que tem um total de 14 áreas aquícolas. A atividade ainda é incipiente e de baixa produção, porém com potencial de expansão, com interesses tanto de pequenos produtores locais quanto do setor empresarial. Até o momento, os produtores não estão organizados em associações de maricultores na região (SEMA, 2006). A carcinicultura está presente em apenas uma fazenda localizada no município de Paranaguá, a qual inicialmente cultivou as espécies nativas *Litopenaeus schimitii* e

Farfantepenaeus paulensis, porém passou a cultivar a espécie do pacífico *Litopenaeus vannamei* (SEMA, 2006).

3.2.4 Conservação da biodiversidade no litoral norte do Paraná

Em virtude da presença de remanescentes significativos de Floresta Atlântica e da diversidade de ambientes existentes, a região de Guaraqueçaba possui interesse especial para a conservação da biodiversidade, tanto terrestre quanto marinha, com várias áreas sendo consideradas como prioritárias para a implantação de ações de conservação (MMA, 2007).

Considerando-se o litoral paranaense como um todo, uma parte significativa do território já está inserida em unidades de conservação. A região possui 5 UC de Uso Sustentável (1 federal e 4 estaduais), totalizando 292.300,52 hectares (63% da área total do litoral) e 12 UC de Proteção Integral (3 federais, 8 estaduais e 1 municipal), totalizando 59.440,14 ha (13% da área total). Portanto, 76% da área total deste litoral estão situados dentro de Unidades de Conservação, num total de 351.740,66 ha (MADE/UFPR, 2009b).

O destaque nesse trabalho será dado para duas destas UC de Proteção Integral, por elas abrigarem grande parte dos manguezais e algumas vilas pesqueiras existentes na região: a Estação Ecológica de Guaraqueçaba e o Parque Nacional do Superagüi.

A Estação Ecológica (ESEC) de Guaraqueçaba foi criada em 1982, pelo Decreto Federal 87.222, e ampliada pelo Decreto Federal 93.053, de 31/07/1986. A ESEC tem uma área de aproximadamente 4.470 hectares (em processo de revisão) e é composta basicamente por manguezais no entorno das baías de Laranjeiras e Pinheiros e por algumas ilhas no estuário (MMA, 2012). O Parque Nacional do Superagüi foi criado em 1989, pelo Decreto Federal 97.688/89 e ampliado em 1997 pela Lei Federal 9.513/97. Tem um total de 33.988 ha, abrangendo quase a totalidade das ilhas do Superagüi e das Peças, além das ilhas de Pinheiro e Pinheirinho e uma porção continental, o vale do Rio dos Patos (VIVEKANANDA, 2001).

3.3 OBTENÇÃO DOS DADOS

3.3.1 Fonte dos dados

A fonte primária de informação para o estudo foi a coleta de dados primários nas vilas, por meio da aplicação de quatro tipos de questionários: um aplicado aos moradores, coletando informações sobre o domicílio (Apêndice A – Questionário domiciliar); um voltado para informantes privilegiados que moram nas vilas (Apêndice B – Questionário para informante morador), o qual incluiu também as informações sobre o domicílio do entrevistado; um específico para os gestores das unidades de conservação em estudo (Apêndice C – Questionários para informante de órgão ambiental); e uma ficha, com informações gerais sobre cada vila, preenchida pelo pesquisador a partir de observações nas vilas e de consultas a um ou mais informantes (Apêndice D – Ficha de caracterização das vilas). Essas informações foram complementadas, quando necessário, por meio de fontes de dados secundários existentes para a região, em especial: dados do projeto de monitoramento da pesca realizado pelo IPÊ em 2009 (IPÊ, 2011), Censo do IBGE, realizado em 2010, além de trabalhos acadêmicos.

Os questionários foram adaptados para coletar informações que foram utilizadas em mais dois projetos de pesquisa de mestrands do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal do Paraná (MADE/UFPR). Desta forma, a equipe de campo foi composta por três pesquisadores, e os questionários contém algumas perguntas que não foram utilizadas especificamente nesse trabalho.

3.3.2 Seleção e forma de cálculo dos indicadores

A partir das questões de pesquisa, das particularidades da área de estudo e dos trabalhos citados na fundamentação teórica, foi selecionado um conjunto de indicadores para a caracterização da sensibilidade e da capacidade adaptativa. Como a queda nos estoques pesqueiros foi considerado, *a priori*, a ameaça principal ao meio de vida dessas populações, e considerando os elementos que compõem

um meio de vida (capacidades, capitais, atividades e resultados), os indicadores estão relacionados principalmente com a importância da atividade pesqueira para a renda, os elementos disponíveis para a realização da pesca e de outras atividades, as atividades principais desenvolvidas pelos domicílios, e diversos fatores ligados aos tipos de capital e a capacidades específicas, considerados como importantes para permitir a adaptação dessas populações e garantir a sustentabilidade a longo prazo do sistema socioecológico.

Todos os dados que subsidiam os indicadores foram obtidos a partir da coleta de dados primários, com a realização das entrevistas nas vilas. A seguir, descrevemos em mais detalhes cada um dos indicadores, destacando as questões específicas dos questionários que forneceram as informações para compô-los, como essas informações foram consideradas e as justificativas para as escolhas tomadas, quando pertinente.

Em relação à **sensibilidade**, de maneira consistente com outros estudos (ALLISON *et al.*, 2009; CINNER *et al.*, 2012), considerou-se esse componente da vulnerabilidade como equivalente ao grau de dependência em relação a retornos socioeconômicos do setor econômico considerado como mais relevante no contexto, no caso, a pesca. Os três subindicadores considerados procuram gerar uma caracterização abrangente da sensibilidade, ao complementar a informação sobre o percentual da renda de cada domicílio que vem da pesca, com as duas outras características, referentes, indiretamente, ao grau de diversificação do meio de vida dentro de cada vila. Esses três indicadores foram construídos a partir de informações obtidas na questão 16 do Questionário domiciliar (Apêndice A), e seu cálculo foi possível graças à distinção que conseguiu-se fazer entre a pesca e as demais fontes de renda.

Em relação aos indicadores que compõem o índice de **capacidade adaptativa**, consideramos que alguns têm especificidades quanto a sua composição e forma de calcular, as quais estão explicadas a seguir.

- **% da renda que vem dos recursos do manguezal**: indicador calculado a partir das informações obtidas sobre a renda do domicílio, considerando que, de modo geral, foi possível separar a renda proveniente da coleta de caranguejo e da coleta e cultivo de ostra, das demais rendas provenientes da pesca. Esse indicador foi considerado como negativo, seguindo a lógica de que como a grande maioria dos

manguezais utilizados por essas populações estão dentro de unidades de conservação de proteção integral, não há segurança em relação ao acesso a esses recursos (POMEROY *et al.*, 2006), já que esse uso pode ser considerado ilegal e as restrições podem vir a ser postas em práticas com mais rigor no futuro. Ou seja, uma maior dependência desses recursos indicaria menor capacidade de adaptação a uma queda geral na pesca, pois essa proibição legal diminuiria as opções de fonte de renda para os pescadores e atingiria mais pesadamente aqueles que mais dependem dos manguezais na atualidade.

- **educação:** o índice final foi composto pela média ponderada de dois subíndices: o número de anos de estudo do adulto com maior escolaridade no domicílio (informação obtida da Questão 7 do Questionário domiciliar – Apêndice A), com peso 2/3, e a porcentagem de domicílios em que as crianças estão frequentando a escola, com peso 1/3 (indicador calculado para a vila, a partir de informações obtidas da Questão 8 do Questionário domiciliar – Apêndice A). Esse método de cálculo se baseia no que é adotado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD (UNDP¹⁶, 2003 citado por ALLISON *et al.*, 2009). Consideram-se assim a instrução formal como importante elemento que pode fornecer maiores opções de adaptação para as pessoas hoje, bem como no futuro.

- **taxa de dependência:** é utilizada em vários estudos como indicadora de capacidade adaptativa, uma vez que considera a proporção de membros de um domicílio que estão teoricamente em idade economicamente ativa, e assim poderiam contribuir para atividades geradoras de renda e alimento, aumentando as opções do domicílio como um todo. Foi medida como a razão entre o número de moradores com menos de 15 e mais de 65 anos e o número de moradores entre 18 e 65 anos (HAHN *et al.*, 2009).

- **saúde:** a informação foi obtida a partir da questão 26 do Questionário domiciliar – Apêndice A e seu uso como indicador de estado geral de saúde das pessoas no domicílio foi baseado no trabalho de Hahn *et al.* (2009). O fundamento desse indicador é que problemas de saúde limitam a capacidade de reação e adaptação das pessoas.

¹⁶ UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAM – UNDP. Human development indicators 2003. Human Development Report Office, United Nations Development Programme, 2003.

- **capacidade de armazenamento:** a informação foi obtida a partir da questão 23 do Questionário domiciliar – Apêndice A. As formas de armazenamento foram então divididas de acordo com uma escala crescente de eficiência, e esses níveis de capacidade de armazenamento foram transformados em uma escala numérica, variando entre 0 e 1, com os seguintes valores: 0, para aqueles que relataram não conseguir guardar o que pescam; 0,25 para os que utilizam métodos artesanais, como salgar e defumar os peixes; 0,25 para os que utilizam o gelo; mantido separado porque é um método que pode ser usado mesmo que não haja energia elétrica nos domicílios (o gelo é comprado em barras, geralmente no mesmo local em que o pescado é vendido); para os que disseram utilizar tanto gelo quanto métodos artesanais, foi considerado um valor de 0,50; 0,75 para os que possuem geladeira; e, 1,00 para os que possuem freezer. Os equipamentos de refrigeração foram separados devido às diferenças no tempo em que conseguem manter o pescado em boas condições. O fundamento desse indicador é que domicílios com maior capacidade de armazenamento possuem maior flexibilidade para comercializar seus produtos, podendo aguardar épocas de preços melhores, ou guardar os frutos de boas pescarias para serem consumidos ou vendidos em períodos em que a pesca estiver mais fraca.

- **diversidade de petrechos:** informação obtida a partir da questão 10 do Questionário domiciliar – Apêndice A. O índice foi calculado somando-se todos os tipos de petrechos diferentes mencionados para o domicílio. As redes foram agrupadas em categorias de acordo com a malha, com exceção da rede de filó, utilizada para a captura dos juvenis de manjuba (iriko), a rede de arrasto de camarão, o cambau e a feiticeira, que, por serem bastante específicas e utilizadas para apenas um tipo de pescaria, foram mantidas como categorias separadas. As categorias foram: lanterna, cambau, espinhel, feiticeira, fisga, gaiola/puçá (também unidos, pela inconsistência com que as denominações são usadas, variando entre vilas e domicílios e dificultando a distinção), gerival, linha, mesa (para cultivo de ostra), rede (inclui as denominações: rede, rede alta, rede de caceio, rede de cerco, rede de espera, rede de estaca, rede de fundeio, rede de fundeio de vara, rede de lanço, rede grossa, rede malhão e rede mangoneira), rede de filó, rede de arrasto, tarrafa e vara (inclui “vara com molinete”). Considerou-se que uma maior variedade de petrechos fornece maior capacidade para diversificação da atividade, ou para

alternar entre pescarias de modo a lidar com a variabilidade na disponibilidade dos diferentes recursos pesqueiros.

Uma descrição geral dos principais tipos de petrechos utilizados pelos pescadores no litoral paranaense pode ser encontrada em Andriguetto *et al.* (2006) e Chaves *et al.* (2002). Com base nesses trabalhos e nas informações coletadas na presente pesquisa, foi apresentada uma descrição sucinta de cada petrecho no Apêndice F.

- **número de embarcações a motor:** informação obtida a partir da questão 15 do Questionário domiciliar – Apêndice A. As respostas foram agrupadas em: 0, 1 e mais de 1, considerando que seria mais importante separar os que tem embarcações a motor daqueles que não tem, e, entre os que tem, separar aqueles que tem duas ou mais dos que tem apenas uma, pois essa seria uma vantagem adaptativa importante, indicando um potencial para diversificação do meio de vida. Ou seja, esses seriam os pontos que mais diferenciariam os domicílios quanto à capacidade adaptativa, não sendo tão relevante, por exemplo, separar quem tem 2 embarcações de quem tem 3 (o número máximo registrado).

Tanto para petrechos quanto para embarcações, era relativamente comum que mais de um domicílio compartilhasse os mesmos bens. Por exemplo, dois irmãos que moram em casas diferentes, mas que pescam juntos e dividem a mesma embarcação e as mesmas redes. Quando situações assim apareciam durante as entrevistas, essa observação era registrada e conferida com o outro proprietário, de modo que as embarcações e petrechos não fossem contados duas vezes.

- **o índice de desenvolvimento socioeconômico** das vilas foi calculado como uma composição da presença ou ausência das seguintes estruturas na própria vila: escola de 1^a – 4^a série, escola de 5^a – 8^a série, escola de ensino médio, cursos no nível universitário, posto de saúde, presença de médico com frequência mínima mensal, mercado/mercearia, restaurante/bar, hotel/pousada, rede elétrica (algumas vilas têm geradores ou placas solares, mas, como o fornecimento de energia nesses casos é intermitente, e, em geral, insuficiente para manter equipamentos que pudessem contribuir com a segurança do meio de vida, principalmente geladeiras e freezers, estas fontes de energia não foram consideradas), transporte regular para a cidade mais próxima, igreja e organizações comunitárias. As informações foram obtidas a partir da Ficha de Caracterização das vilas (Apêndice D) e do Questionário

realizado com o informante morador (Apêndice B), complementadas por observações realizadas nas vilas durante o trabalho de campo. O índice foi calculado dando-se peso igual a todas as estruturas, de forma que o valor variasse entre 0 e 1 e a vila que tivesse todas os subindicadores atingisse o valor máximo. A seleção dessas estruturas se baseou principalmente na importância delas em relação aos demais indicadores (e portanto à caracterização do meio de vida e das possibilidades de adaptação), o que explica as estruturas ligadas a educação, saúde, rede elétrica e possibilidades de contato com outros locais, mas também considerando-se quais seriam os serviços básicos que pudessem indicar maior ou menor desenvolvimento socioeconômico de uma vila. Pessoas morando em vilas mais isoladas e com menor acesso a infraestrutura em geral são mais vulneráveis a ameaças à segurança de seu meio de vida (POMEROY *et al.*, 2006).

- **número de organizações comunitárias:** contagem simples do número de organizações comunitárias, incluindo associações e igrejas, mencionados pelos entrevistados. A fonte básica de informação foi a questão 39 do Questionário com o informante morador (Apêndice B), complementada por observações nas vilas e pelas respostas da Questão 27 do Questionário domiciliar (Apêndice A).

- **participação em organizações comunitárias:** calculada como a porcentagem das organizações comunitárias em que os moradores do domicílio disseram participar; informação obtida a partir da Questão 27 do Questionário domiciliar. Considerou-se a existência de organização social e a participação dos moradores nessas organizações como importantes fatores que podem favorecer a adoção de estratégias coletivas de adaptação.

- **número de conexões com o mercado consumidor:** considerado como o número de pessoas ou locais diferentes através dos quais os moradores de um domicílio comercializam o que pescam, considerando tanto a venda para atravessadores, quanto a venda direta para turistas, restaurantes, etc. As informações foram obtidas a partir de diversas respostas no questionário domiciliar, especialmente a Questão 23. De forma semelhante à capacidade de armazenamento, considerou-se que contatos com maior número de compradores fornecem maior flexibilidade na comercialização do pescado e possibilidade de obter ganhos maiores e mais estáveis, mesmo em caso de diminuição nas capturas.

- **porcentagem de domicílios que tem conexões de mercado fora da vila:** indicador calculado no nível da vila, considerando as informações usadas para compor o indicador anterior.

- **renda total anual:** calculada a partir de estimativas da renda mensal, discriminada, sempre que possível, de acordo com as diferentes fontes de renda. Como a estimativa da renda em domicílios rurais apresenta várias dificuldades, relacionadas à alta variação inter e intra-anual, que diminuem a acurácia na lembrança de valores (ELLIS, 1998), foi utilizado um método que envolvia tentar estimar juntamente com o entrevistado a renda média em cada mês do ano, ou pelo menos por período. Para facilitar a lembrança dos valores, iniciávamos pedindo para o entrevistado dividir o ano em meses ruins e meses bons. Então, para cada um desses períodos perguntávamos quais as principais fontes de renda e qual o valor, se havia fontes específicas que faziam uns períodos melhores que outros, etc. Isso permitiu inclusive obter informações separadamente para cada tipo de recurso pesqueiro, ainda que não com o mesmo grau de sucesso em todas as entrevistas.

- **diferença entre renda e gastos:** os gastos do domicílio foram considerados como um gasto médio mensal que valeria para todos os meses do ano. Esse indicador foi calculado como a renda total anual menos essa estimativa mensal de gastos multiplicada pelos 12 meses do ano. O valor foi considerado relevante, pois representa o que resta de dinheiro no domicílio após os gastos básicos da casa, podendo ser considerado como um indicador da capacidade de investir em alternativas de renda.

- **variação da renda ao longo do ano:** a variação da renda entre os meses do ano foi calculada utilizando-se o coeficiente de variação, que é o desvio padrão dividido pela média, de modo que domicílios com diferentes valores absolutos de renda pudessem ser comparados, dando-se ênfase apenas ao quanto a renda varia de um mês para o outro. O coeficiente de variação é bastante utilizado para medir a desigualdade da renda (por exemplo, dentro de um país), uso que foi disseminado a partir do trabalho de Allison (1978). No presente trabalho, o coeficiente foi utilizado de maneira análoga, mas para medir a variação da renda entre os meses do ano para um mesmo domicílio, considerando que quanto mais os valores de cada mês se afastarem da média, maior a desigualdade, ou a variação, na renda entre os meses. O cálculo do coeficiente de variação resulta em uma proporção, ou seja,

não tem dimensão, sendo assim independente dos valores absolutos. Esse valor pode ser considerado como um Indicador do grau com que os domicílios sofrem com períodos de escassez durante o ano. Um alto grau de variabilidade pode contrabalançar o indicador anterior, significando que o dinheiro que eventualmente sobra acaba sendo usado para atender as necessidades básicas durante esses tempos difíceis, não ficando assim disponível como um capital que poderia ser investido em alternativas de longo-prazo. Alguns valores mensais foram estimados a partir de valores sazonais mencionados pelos entrevistados, o que poderia prejudicar o cálculo do coeficiente de variação. Por exemplo, o pescador estimou a renda que obtém com a venda de caranguejo durante toda a temporada de três meses, e esse valor foi distribuído igualmente ao longo desses meses. Mas, como para a maioria das estimativas os valores foram obtidos mês a mês, optou-se por usar a variação mensal como o indicador. Dois valores extremos de variação foram excluídos devido a problemas na obtenção dos dados (havia valor de renda para apenas 1 ou 2 meses do ano).

- **número de modalidades de pesca praticadas no domicílio:** A partir das diferentes denominações mencionadas pelos pescadores, as pescarias foram divididas considerando-se a técnica principal empregada, a qual geralmente traduz diferenças nas espécies-alvo, bem como nas habilidades necessárias para sua realização. De modo geral, os diferentes tipos de lanço foram agrupados, bem como os diferentes tipos de caceio. No entanto, alguns tipos foram mantidos como categorias separadas devido a sua especificidade em relação ao material necessário (por exemplo, a rede específica para a captura de sardinha com o lanço caluado), ou à técnica em si (o lanço de praia). Há várias possibilidades para agrupar as práticas de pesca, mas os detalhes de diferenciação entre as práticas que são bastante parecidas, como os diferentes tipos de lanço ou caceio, ou aquelas mencionadas apenas como “pesca com rede”, não tem tanta influência já que, de modo geral, cada domicílio mencionou apenas um tipo entre essas práticas que têm várias denominações. Por exemplo, o domicílio que mencionou “lanço batido”, não mencionou também “lanço” ou “rede”. Assim, o resultado final em termos de diversidade de pescarias mencionadas não é afetado de maneira significativa pelas diferentes formas de agrupar as práticas que são parecidas. As categorias de práticas de pesca consideradas foram: arrasto, cambau, lanço caracol (inclui

“caracol” e “lanço caracol”), cerco fixo, cerco móvel, cultivo, fundeio (inclui “espera”, “fundeio”, “fundeio com estaca”, “fundeio de vara”, “fundeio na pedra”, “rede de espera”, e “estaqueio”), espinhel, extração (inclui “foice”), fisga, gaiola/puçá, gerival, lacinho, lanço (inclui “lanço batido”), lanço caluado, lanço de praia, pesca de linha (inclui “vara”, “linha” e “linha com molinete”), pau, pesca de rede, pesca de rede de filó, tarrafa e caceio (inclui “caceio atravessado”, “atravessado”, “caceio atravessado com vara” e “caceio boiado”).

- **número de atividades que compõem o meio de vida:** para compor esse indicador, foram consideradas todas as atividades que geram renda ou alimento para o domicílio (CINNER *et al.*, 2009). As informações foram obtidas a partir da questão 4 do Questionário de domicílio, complementadas com o cruzamento de informações da questão 16 (renda).

O Quadro 2 apresenta um resumo de todos os indicadores selecionados para compor os índices de sensibilidade e capacidade adaptativa. Cada indicador está classificado quanto ao componente da vulnerabilidade e o subcomponente em que se enquadra. Os subcomponentes do índice de capacidade adaptativa foram divididos ainda de acordo com os cinco tipos de capital (natural, físico, financeiro, humano e social) descritos no item 3.1, e com o subcomponente “estratégias”, que se enquadra na categoria de “atividades” que compõem um meio de vida.

O fato de um indicador ser classificado como positivo ou negativo no Quadro 2 refere-se à sua contribuição para o índice final. Por exemplo, se um indicador de sensibilidade é considerado como positivo, quanto maior o valor do indicador, maior será a sensibilidade. Um fator considerado como negativo teve seu valor invertido, de modo a permitir que fosse inserido no cálculo final, que se baseou numa média aritmética dos indicadores.

Componente da vulnerabilidade	subcomponente	Indicador	contribuição	origem dos dados
Sensibilidade	dependência econômica da pesca	(a) % da renda oriunda da pesca	positivo	média dos valores normalizados dos domicílios
		(b) % dos domicílios que têm a pesca como fonte principal de renda	positivo	Vila, a partir de respostas dos domicílios
		(c) % dos domicílios que tem a pesca como única fonte de renda	positivo	Vila, a partir de respostas dos domicílios
Capacidade adaptativa	Capital Natural	(d) % da renda que vem dos recursos de manguezal (áreas protegidas)	negativo	média dos valores normalizados dos domicílios
	Capital humano – Educação	(e) média, com pesos diferentes, de dois subindicadores: anos de estudo do adulto (>17) com o maior nível de escolaridade no domicílio (peso 2/3) e porcentagem dos domicílios em que as crianças estão frequentando a escola (peso 1/3)	positivo	<u>Primeiro subindicador:</u> média dos valores normalizados dos domicílios <u>Segundo subindicador:</u> Vila, a partir de respostas dos domicílios (peso 1/3)
	Capital humano - demografia	(f) Taxa de dependência	negativo	média dos valores normalizados dos domicílios
	Capital humano - saúde	(g) % dos domicílios em que os moradores perderam dia de trabalho ou escola devido a problemas de saúde nos últimos 30 dias	negativo	Vila, a partir de respostas dos domicílios
	Capital físico - tecnologia	(h) Capacidade de armazenamento de alimentos	positivo	média dos valores normalizados dos domicílios

Quadro 2: Indicadores de sensibilidade e capacidade adaptativa, divididos em subcomponentes e classificados quanto a sua contribuição para a composição do índice e quanto ao nível (domicílio ou vila) em que os dados foram considerados no cálculo.

Quadro 2 (continuação): Indicadores de sensibilidade e capacidade adaptativa, divididos em subcomponentes e classificados quanto a sua contribuição para a composição do índice e quanto ao nível (domicílio ou vila) em que os dados foram considerados no cálculo.

Componente da vulnerabilidade	subcomponente	Indicador	contribuição	origem dos dados
	Capital físico - tecnologia	(i) diversidade de petrechos de pesca	positivo	média dos valores normalizados dos domicílios
		(j) número de embarcações com motor	positivo	média dos valores normalizados dos domicílios
	Capital físico - infraestrutura	(k) índice de desenvolvimento socioeconômico	positivo	Vila, a partir de respostas dos domicílios
	Capital social – organização comunitária	(l) número de organizações comunitárias (inclui igrejas)	positivo	Vila, a partir de respostas dos domicílios
		(m) proporção das organizações comunitárias da vila em que o domicilio participa	positivo	média dos valores normalizados dos domicílios
	Capital social – conexões com o mercado consumidor	(n) número de conexões com o mercado que o domicilio tem	positivo	média dos valores normalizados dos domicílios
		(o) proporção dos domicílios que tem conexões com o mercado fora da vila	positivo	Vila, a partir de respostas dos domicílios
	Capital financeiro – disponibilidade de recursos	(p) diferença entre a renda e os gastos	positivo	média dos valores normalizados dos domicílios
	Capital financeiro – variabilidade da renda ao longo do ano	(q) variação da renda ao longo dos meses do ano	negativo	média dos valores normalizados dos domicílios
	Capital financeiro – renda total	(r) Renda anual total	positivo	Média dos valores normalizados dos domicílios
	Estratégias/ atividades do meio de vida	(s) número de modalidades de pesca praticadas no domicilio	positivo	média dos valores normalizados dos domicílios
		(t) numero de atividades diferentes que compõem o modo de vida no domicilio	positivo	média dos valores normalizados dos domicílios

Além das informações que compõem os indicadores descritos, outras informações complementares também foram sistematizadas e descritas a partir das entrevistas. Essas informações foram consideradas úteis para a caracterização das vilas e domicílios e para auxiliar na discussão dos resultados e tratam de detalhes sobre a distribuição da renda, percepção dos pescadores sobre a queda nas capturas, tipos de atividades que os moradores abandonaram nos últimos anos e conhecimento dos entrevistados sobre as unidades de conservação existentes na região. Os níveis de renda considerados nessa descrição, bem como a média de renda do Brasil, foram baseados nos valores utilizados pelo IPEA (2011). O critério utilizado para dizer que um entrevistado conhecia o Parque Nacional e a Estação Ecológica era que ele mencionasse corretamente pelo menos uma localidade que está inserida nessas unidades de conservação.

3.3.3 Realização das entrevistas e preparação dos dados para as análises

O trabalho de coleta de dados foi precedido de uma visita a cada vila, em dezembro de 2010, para realizar os primeiros contatos com os moradores e apresentar a pesquisa. Nessas visitas foi feita uma primeira observação visual das vilas e foi preenchida a ficha de caracterização (Apêndice D), com a ajuda de um ou mais moradores.

Durante essas primeiras visitas foi realizado um piloto das entrevistas, para testar os questionários e promover eventuais modificações. Foram realizadas cinco entrevistas, sendo uma utilizando o questionário para informante morador (Apêndice B) e quatro utilizando o questionário domiciliar (Apêndice A). Após a avaliação dos resultados dessas entrevistas, alguns aspectos dos questionários foram aperfeiçoados, como a redação das perguntas e a sequência delas na entrevista.

Nos meses de janeiro, fevereiro e maio de 2011 foram realizadas novas visitas às vilas para aplicação dos questionários com os informantes e os moradores (Figura 3). No total, foram realizados 36 dias de trabalho de campo para realização das entrevistas nas nove vilas estudadas.

Os questionários com os moradores, incluindo o de informante-morador, foram aplicados na forma de entrevistas estruturadas. As entrevistas foram

conduzidas, em geral, na casa dos moradores, e eventualmente em outros lugares da vila onde o entrevistado se encontrava. A entrevista era precedida por um tempo variável de conversa, que incluía a explicação sobre os objetivos da pesquisa e sobre como e onde os dados seriam usados, reforçando-se a garantia do anonimato. A partir dessa explicação, obtinha-se um consentimento informal por parte do entrevistado para a realização da entrevista e a utilização dos dados. Essa conversa inicial tinha ainda o objetivo de deixar o entrevistado mais à vontade. A aplicação dos questionários de domicílio levou entre quarenta minutos e uma hora e meia.

No caso do questionário aplicado com o informante-morador, havia três entrevistadores: um fazia as perguntas, um anotava as respostas no questionário, e outro fazia anotações gerais sobre a conversa. No final do dia, as anotações eram reunidas em um mesmo formulário e revisadas pelos três entrevistadores. A aplicação do questionário de informante-morador levou entre uma hora e meia e três horas.



Figura 3: Realização de entrevista com morador da vila de Guapicum, janeiro de 2011.

O questionário de informante-morador foi aplicado a uma pessoa em cada vila, com exceção da vila de Guapicum, onde foram dois. Os entrevistados foram selecionados a partir da consideração de uma combinação dos seguintes critérios: contatos anteriores de membros da equipe com o entrevistado, durante outros projetos de pesquisa ou eventos como cursos e reuniões de conselhos na região, o que facilitaria a abordagem e a aplicação da entrevista; o fato da pessoa ser

reconhecida como uma liderança comunitária por moradores da própria vila, e/ou por representar a comunidade perante instituições externas; ou, ainda, o fato de ter participado como monitor no projeto de monitoramento da pesca do IPÊ, realizado ao longo do ano de 2009.

Nas entrevistas realizadas nos domicílios, apesar da grande variação no tamanho das vilas, o esforço amostral de aplicação dos questionários buscou atingir o maior número possível de domicílios em cada vila. Para auxiliar nesse processo, um croqui simplificado de cada vila era elaborado durante o primeiro dia de trabalho. Esse croqui continha um desenho esquemático com todas as casas da vila e o nome de pelo menos um dos moradores de cada casa. As entrevistas iam sendo realizadas à medida em que os moradores eram encontrados e concordavam em participar.

De um total de 245 domicílios identificados como sendo ocupados por moradores permanentes nas 9 vilas, em 213 foram realizadas as entrevistas, representando cerca de 87% do total. Essa porcentagem de cobertura variou principalmente porque em algumas vilas foi mais difícil encontrar os moradores (por exemplo, aquelas que estão mais próximas de Paranaguá ou Guaraqueçaba, nas quais é mais comum os moradores saírem e passarem o dia todo na cidade; ou aquelas em que o acesso depende das condições da maré), mas também porque varia a receptividade e a disposição para participar de pesquisas desse tipo (em alguns locais, como a Vila das Peças, já houve um grande número de pesquisas, muitas delas também utilizando o instrumento das entrevistas, o que gera uma aparente “fadiga” em vários moradores, com alguns se recusando a participar). Mesmo com essas dificuldades, foi possível atingir alto nível de cobertura em todas as vilas, variando entre 78% dos domicílios na Vila das Peças e 94% em Tromomô (Tabela 1).

Tabela 1: Numero total de domicílios ocupados por moradores permanentes, numero de entrevistas realizadas e porcentagem de cobertura dos domicílios em cada vila. As vilas estão agrupadas de acordo com as categorias de tamanho.

Vilas	Domicílios	Entrevistas	% de cobertura
Grandes			
Vila das Peças	59	46	78%
Ilha Rasa	54	48	89%
Médias			
Barra do Ararapira	44	40	91%
Tromomô	31	29	94%
Massarapuã	20	18	90%
Guapicum	13	12	92%
Poruquara	13	11	85%
Pequenas			
Canudal	6	5	83%
Engenho Velho	5	4	80%
Total	245	213	87%

Fonte: O autor, a partir de dados obtidos com a aplicação dos questionários.

Foi realizada ainda uma entrevista com um dos gestores do Parque Nacional do Superagüi (Apêndice C). Essa entrevista foi gravada e consistiu de aspectos mais qualitativos. A intenção foi de identificar particularidades da situação local no que se refere às relações entre a unidade de conservação e as populações que vivem dentro dela ou em seu entorno, considerando que a aplicação das políticas de conservação na prática e num contexto específico tende a ter nuances que não seriam visíveis apenas analisando-se a letra fria da lei ou das diretrizes que compõem essas políticas em níveis mais altos de gestão, ou apenas ouvindo as opiniões e relatos dos moradores. As informações obtidas nessa entrevista não aparecem em detalhes na seção de Resultados, tendo sido usadas apenas como apoio na discussão dos efeitos das unidades de conservação sobre a vulnerabilidade e as opções de adaptação dos pescadores. Por ter esse questionário um objetivo de fornecer dados qualitativos para apoiar a discussão, optou-se por não realizar a entrevista com um gestor da Estação Ecológica de Guaraqueçaba, pois considerou-se que o relato de um dos gestores atuantes na região seria suficiente.

As informações anotadas e gravadas durante as entrevistas foram transcritas para versões digitais dos questionários. Para organização dos dados, foram elaboradas planilhas no programa Microsoft Excel 2011, procurando incluir

todas as informações coletadas. Essas planilhas foram montadas a partir dos seguintes temas: domicílio (contendo a base de informações do Questionário domiciliar – Apêndice A), comunidade (contendo as informações do Questionário para informante morador – Apêndice B, referentes à cada vila, juntamente com informações da Ficha de Caracterização – Apêndice D), moradores da casa, pescarias, petrechos, embarcações, renda, comercialização, organizações comunitárias e conflitos de uso dos recursos naturais. Após o termino da inserção dos dados nessas planilhas, elas foram transferidas para o programa de gestão de banco de dados relacionais FileMaker Pro 11. A forma de estruturação das planilhas permitiu o cruzamento de dados registrados entre todas elas.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Cada uma das etapas metodológicas descritas nos itens a seguir pode ser diretamente ligada ao objetivo específico que ela procurou atender. Para facilitar essa conexão e o acompanhamento da sequência lógica da análise, apresentamos no Quadro 3 uma síntese dos métodos utilizados.

Objetivos específicos	Item desta seção que descreve as etapas	Etapas metodológicas	Informações esperadas
1- Caracterizar as diferenças na vulnerabilidade de pescadores artesanais do litoral do Paraná aos efeitos previstos das mudanças climáticas	3.4.1	Cálculo dos índices de sensibilidade, capacidade adaptativa e vulnerabilidade. Comparação dos subíndices de capacidade adaptativa de acordo com o tipo de capital.	Classificação relativa das vilas; Índice de capacidade adaptativa utilizado nas etapas subsequentes; Subsídios para o teste da hipótese geral.
		Análise multivariada: 1. nMDS 2. Permanova 3. Comparações pareadas 4. Análise SIMPER	1. Representação espacial de diferenças; 2. Significância estatística dos padrões observados no NMDS; 3. Identificação de diferenças significativas entre pares de vilas; 4. Quais variáveis mais contribuíram para as diferenças entre os pares de vilas;
2- Testar a eficácia do índice de capacidade adaptativa	3.4.2	Teste de correlações entre diversificação, renda e risco	Papel da diversificação na redução da vulnerabilidade
		Classificação das estratégias em “sem alternativa”, “diversificação dentro da pesca” e “diversificação para fora da pesca”	Síntese dos tipos de estratégias adotadas em cada domicílio, considerando sua eficácia na redução da vulnerabilidade
		Discretização da variável “capacidade adaptativa”	Classificação dos domicílios em níveis de capacidade adaptativa
		Comparação das frequências observadas de cada categoria de estratégia de diversificação em cada nível de capacidade adaptativa (redes bayesianas)	Confirmação ou rejeição da hipótese específica relativa a esse objetivo

Quadro 3: Síntese das etapas metodológicas utilizadas na análise dos dados. As etapas estão separadas de acordo com o objetivo específico que elas procuraram atender. Na última coluna estão descritos sucintamente os resultados que cada etapa produziu.

Quadro 3 (continuação): Síntese das etapas metodológicas utilizadas na análise dos dados. As etapas estão separadas de acordo com o objetivo específico que elas procuraram atender. Na última coluna estão descritos sucintamente os resultados que cada etapa produziu.

Objetivos específicos	Item desta seção que descreve as etapas	Etapas metodológicas	Informações resultantes
3 – Descrever qualitativamente e quantitativamente as diferentes estratégias de adaptação adotadas e cogitadas nos domicílios de acordo com o nível de capacidade adaptativa e quanto ao efeito sobre elas das unidades de conservação	3.4.3	Descrição qualitativa de todas as estratégias e quantificação de sua ocorrência nos diferentes níveis de capacidade adaptativa	Tipos de estratégias mais frequentes em cada nível de capacidade adaptativa
		Classificação das estratégias, quanto ao efeito das unidades de conservação, em “favorecidas ou neutras” e “restringidas”	Síntese dos tipos de estratégias adotadas em cada domicílio, considerando o efeito das unidades de conservação
		Comparação das frequências observadas de cada tipo de estratégia de diversificação em cada nível de capacidade adaptativa e quanto ao efeito das unidades de conservação	Confirmação ou rejeição da hipótese geral

3.4.1 Estudo da vulnerabilidade

Para caracterizar as diferenças na sensibilidade e capacidade adaptativa entre as vilas foram utilizados dois tipos de análise:

A) Índice numérico de vulnerabilidade

Foram calculados índices agregados de sensibilidade e capacidade adaptativa, os quais foram combinados para gerar um **índice numérico de vulnerabilidade** para cada vila. Esse método, de transformar um conjunto de indicadores em um valor numérico que permita ordenar as vilas em ordem de vulnerabilidade, é utilizado em diversos estudos nessa área (vide item 3.1). Sua utilização permitiu uma comparação preliminar entre as vilas, com a identificação de possíveis padrões de diferenças nos componentes da vulnerabilidade; além de gerar

o índice numérico de capacidade adaptativa para ser utilizado nas etapas subsequentes do trabalho.

B) Análises multivariadas

Eventuais diferenças de vulnerabilidade entre as vilas foram testadas utilizando **análises multivariadas**¹⁷. Essas análises, ao contrário da agregação dos indicadores que caracteriza o cálculo do índice de vulnerabilidade, consideram cada variável (indicador) e cada amostra (um domicílio) separadamente, permitindo assim que se leve em conta a variabilidade interna em cada vila e que se analise o papel de cada indicador na determinação de eventuais diferenças.

3.4.1.1 Composição dos índices de sensibilidade e capacidade adaptativa e cálculo do índice de vulnerabilidade

Inicialmente, como os indicadores medem elementos bastante diferentes, cujos valores absolutos são muito variáveis, estes foram normalizados, utilizando-se a fórmula: *valor normalizado = valor observado/valor máximo observado para o indicador no conjunto das vilas*, de modo que os valores passassem a variar entre 0 e 1, e que os valores normalizados permitissem situar um domicílio em relação a todos os demais. Os valores calculados como porcentagens não precisaram ser normalizados.

Para o indicador “diferença entre renda e gastos”, como havia valores negativos¹⁸, sendo o menor deles – 7220, para a normalização, primeiro o valor de 7220 foi adicionado a todas as observações, e, então, os valores foram normalizados seguindo o mesmo cálculo dos demais.

¹⁷ Cabe notar que, a rigor, a primeira das análises multivariadas, o nMDS, não testa de fato as diferenças entre vilas, mas apenas representa visualmente as tendências de variação, por meio da espacialização da maior ou menor proximidade entre unidades amostrais (domicílios).

¹⁸ A existência de valores negativos, ou seja, com domicílios gastando mais do que ganham, pode ser resultado de imprecisões no resgate dos valores, tanto de gastos quanto de renda, hipótese que é reforçada pelo fato de que esses valores negativos foram observados em apenas 14 domicílios.

Uma das questões mais importantes quando se trabalha com índices compostos é a definição de como calcular o índice e o peso que cada indicador terá. Considerando a falta de elementos disponíveis para discutir a atribuição de pesos diferentes para os indicadores, processo que geralmente é feito com base na opinião de especialistas (e.g. ALLISON *et al.*, 2009; CINNER *et al.* 2012), optou-se por calcular os índices de sensibilidade e capacidade adaptativa como a média simples entre os indicadores, sem atribuição de pesos, seguindo o método proposto por Hahn *et al.* (2009).

As fórmulas utilizadas para calcular os índices de sensibilidade e capacidade adaptativa estão representadas abaixo, sendo que as letras minúsculas identificam os indicadores, conforme a listagem no Quadro 2.

O **índice de sensibilidade** (S) foi calculado como:

$$S = (a + b + c)/3$$

Enquanto o **índice de capacidade adaptativa** (CA) foi calculado como:

$$CA = ((1 - d) + e + (1 - f) + (1 - g) + h + i + j + k + l + m + n + o + p + (1 - q) + r + s + t)/17$$

Quanto maior o valor de S, maior a sensibilidade, e, quanto maior o valor de CA, maior a capacidade adaptativa. O valor de cada indicador para a vila foi calculado como a média dos valores daquele indicador em cada domicílio daquela vila. Assim, mesmo quando havia algum valor faltando (sem resposta) para um determinado indicador em algum domicílio, foi possível calcular o valor daquele indicador para a vila. Isso não seria possível caso o índice final para a vila fosse calculado como a média dos índices para os domicílios, uma vez que se um dos indicadores estiver sem resposta em um domicílio, já não seria possível calcular o índice correspondente para aquele domicílio (ver desdobramentos desse problema no item seguinte, que trata da análise multivariada).

A forma de calcular o índice de vulnerabilidade, a partir de seus componentes, varia. Uma possibilidade é: Vulnerabilidade = (Exposição + Sensibilidade) – Capacidade Adaptativa, que implica dar pesos diferentes aos componentes, com metade do índice sendo composto pela capacidade adaptativa e

um quarto proveniente de cada um dos outros dois componentes (ALLISON *et al.*, 2009).

Como não há ainda uma compreensão de qual a verdadeira natureza da interação entre os componentes, uma forma de cálculo considerada mais adequada é simplesmente tratá-los como tendo importância igual e calcular a vulnerabilidade como uma média de seus componentes (ALLISON *et al.*, 2009).

Testamos as duas possibilidades e os resultados na classificação relativa das vilas foram iguais. Sendo assim, optou-se por calcular a vulnerabilidade como a média simples da sensibilidade e da capacidade adaptativa. Considerando que quanto maior a capacidade adaptativa, menor a vulnerabilidade, para permitir o cálculo com base na média entre os componentes o índice de capacidade adaptativa foi invertido ($1 - CA$), de modo que a vila com maior capacidade adaptativa ficasse com o menor valor. Portanto:

$$V = (S + (1 - CA))/2$$

Para complementar essa análise baseada no cálculo de índices agregados, foram calculados também subíndices de capacidade adaptativa baseados no tipo de capital ao qual cada indicador se refere. Esse agrupamento de acordo com o tipo de capital permite uma análise um pouco mais aprofundada de eventuais diferenças entre as vilas, ainda que não represente qualquer tipo de análise estatística ou verificação da significância de eventuais padrões de diferença observados. Essa análise só foi possível a partir da utilização dos métodos multivariados descritos a seguir.

Entre os indicadores que compõem os índices de sensibilidade e capacidade adaptativa, apenas a renda total foi comparada individualmente entre as vilas. Para testar se havia diferenças estatísticas significativas na renda foi utilizado um teste não-paramétrico do tipo Kruskal-Wallis, aplicado com o uso do pacote estatístico IBM SPSS 18 (<http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/products/statistics/>).

3.4.1.2 Análise multivariada

A comparação da vulnerabilidade entre as vilas foi feita não apenas com o cálculo do índice composto, mas também por meio de uma análise multivariada, que considerou cada subindicador como uma variável e cada domicílio como uma amostra (réplica) dentro das vilas. Os testes descritos a seguir não podem ser feitos caso existam amostras (domicílios) com valores faltando (sem resposta) para alguma das variáveis. Os domicílios que estavam nessa condição, ou seja, para os quais não havia resposta para qualquer uma das variáveis, foram excluídos da análise. Após essas exclusões, restaram 132 domicílios, conjunto que pode ser considerado como uma amostragem aleatória de todos os domicílios em que foram realizadas entrevistas em cada vila. A distribuição desses domicílios nas vilas está descrita na tabela 2. Esse conjunto foi utilizado tanto para a análise multivariada quanto para o cálculo do índice de capacidade adaptativa de cada domicílio, utilizado nas etapas subsequentes do trabalho.

Tabela 2: Distribuição dos domicílios nas vilas considerando o número total com moradores permanentes, o número de entrevistas realizadas, e o número de domicílios que continham respostas para todas as variáveis, e que, por isso, foram utilizados nas análises multivariadas e no cálculo do índice de capacidade adaptativa dos domicílios.

Vilas	Domicílios (n)	Entrevistas (n)	domicílios incluídos na análise (n)	% do total de domicílios (tamanho da amostra)
Grandes				
Vila das Peças	59	46	20	34%
Ilha Rasa	54	48	24	44%
Médias				
Barra do Arapira	44	40	26	59%
Tromomô	31	29	26	84%
Massarapuã	20	18	13	65%
Guapicum	13*	12	7	54%
Poruquara	13	11	8	62%
Pequenas				
Canudal	6	5	4	67%
Engenho Velho	5	4	4	80%
Total	245	213	132	54%

As análises multivariadas consideraram apenas as 14 variáveis medidas no nível do domicílio (Quadro 2), e utilizaram uma matriz de distâncias euclidianas, com os dados transformados para a raiz quadrada, de modo a diminuir o efeito de alguns valores extremos observados.

No caso do cálculo do índice de capacidade adaptativa dos domicílios, utilizado na segunda parte da análise (teste do índice como previsor das estratégias

adotadas), os indicadores medidos no nível da vila foram incorporados no cálculo, repetindo-se os valores para todos os domicílios de uma mesma vila.

Para identificar diferenças na sensibilidade e na capacidade adaptativa entre as vilas, foi realizada inicialmente uma análise de nMDS (escalonamento multidimensional não-métrico), para identificar eventuais agrupamentos de vilas com base nas variáveis selecionadas. O MDS é uma forma de representar em um espaço bidimensional as dissimilaridades entre um conjunto de observações, com a distância entre os pontos no gráfico sendo uma representação espacial dessas dissimilaridades (KRUSKAL, 1964; CLARKE, 1993).

Para verificar se eventuais padrões de agrupamento observados no MDS representavam diferenças estatisticamente significativas entre as vilas, foi realizada uma análise de variância multivariada permutacional - PERMANOVA (ANDERSON, 2001). Este teste é similar a uma análise de variância comum, mas é não-paramétrico e obtém valores de p (que indica a probabilidade de um resultado ter sido observado, caso não houvesse diferença entre as vilas) com base em permutações. A PERMANOVA apenas identifica se há ou não diferenças gerais entre as vilas, sem especificar onde estão as diferenças. Tanto para a PERMANOVA quanto para os demais testes estatísticos realizados, considerou-se o resultado significativo para valores de $p < 0,05$.

Para identificar especificamente quais vilas diferem umas das outras, essa análise foi seguida de um teste *a posteriori* de comparações pareadas, específico para a PERMANOVA, o qual compara as vilas em pares, com todas as combinações possíveis.

Identificadas as diferenças entre pares de vilas, utilizou-se uma análise do tipo SIMPER (CLARKE, 1993), a qual determina quais variáveis mais contribuíram para as diferenças observadas. Todas essas análises foram realizadas utilizando-se o software PRIMER, versão 6.1.6 (CLARKE & GORLEY, 2006), acrescido do pacote analítico específico da PERMANOVA.

3.4.2. Teste da eficácia do índice de capacidade adaptativa

3.4.2.1 Relações entre diversificação, renda e risco

As possíveis relações entre estratégias de diversificação, renda e risco, fundamentadas teoricamente no item 3.1, foram investigadas com o uso do índice de correlação ranqueada de Spearman, um teste de correlação não-paramétrico, que gera o coeficiente de correlação r (ZAR, 1999). Um teste não-paramétrico foi utilizado porque os dados para a maioria das variáveis consideradas não atenderam aos pressupostos de distribuição normal e igualdade das variâncias, cujo cumprimento é necessário para que se usem testes paramétricos. Os testes de normalidade da distribuição dos dados e os de correlação foram realizados utilizando-se o pacote estatístico IBM SPSS 18 (<http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/products/statistics/>).

As variáveis selecionadas para investigar o papel da diversificação sobre a renda total e na redução da variabilidade da renda foram: a diversidade de atividades do meio de vida e a diversidade de pescarias, como indicadoras de estratégias de diversificação, a renda total e o coeficiente de variação da renda ao longo do ano. Para análises subsequentes, foram utilizados ainda a porcentagem da renda que vem da pesca, bem como indicadores específicos que não fazem parte do índice de vulnerabilidade e que representam detalhes referentes às fontes de renda, especialmente procurando diferenciar as fontes estáveis de renda das instáveis ou incertas.

3.4.2.2 Eficácia do índice de capacidade adaptativa

a) Classificação das estratégias

Como as questões que geraram as informações sobre as estratégias adotadas pelos moradores para lidar com a queda na pesca (questões 13 e 14 – Apêndice A) eram do tipo aberta, as respostas foram bastante variáveis e uma

categorização inicial delas resultou em cerca de 30 tipos diferentes de estratégias. Estas foram agrupadas em relação a diversos aspectos de interesse, tais como: se eram atividade dentro ou fora da pesca; se envolviam a exploração direta de recursos naturais, o cultivo ou se não dependiam diretamente de recursos naturais; se representavam uma fonte estável de renda ou não; e, se o efeito das unidades de conservação sobre essas opções era de restrição, favorecimento ou neutro. As estratégias foram ainda separadas entre aquelas voltadas diretamente para opções de geração de renda ou alimento, e aquelas que constituem tentativa de aumentar o estoque de capitais ou habilidades.

Considerando as discussões sobre as relações entre diversificação e risco, apresentadas no item 3.1, e o fato de estar-se tratando como ameaça principal ao meio de vida dos pescadores a redução dos estoques pesqueiros, o agrupamento utilizado para a sequência da análise consistiu de apenas três categorias de estratégias: sem alternativa (codificada como “0”; representa aquele que não adotou nenhuma estratégia específica, ou seja, continuou fazendo as mesmas coisas que fazia, mesmo com a diminuição nas capturas), estratégias dentro da pesca (codificada como “P”; são principalmente relacionadas com intensificação ou diversificação das pescarias) e estratégias para fora da pesca (codificada como “FP”; quando foi mencionada pelo menos uma estratégia fora da pesca, mesmo que tenham sido mencionadas outras dentro da pesca). Os resultados da classificação das estratégias, e de seu agrupamento nessas categorias sintéticas de interesse para a pesquisa, estão descritos no item 4.3.2.1.

b) Discretização do índice de capacidade adaptativa

Uma forma de analisar relações entre variáveis de maneira robusta e com informações sobre as incertezas associadas com determinada previsão é a utilização de modelos de classificação probabilísticos. Esses modelos só são aplicáveis para conjuntos de variáveis discretas (FERNANDES *et al.*, 2010; FERNANDES, 2011). No entanto, enquanto as estratégias foram classificadas como variáveis discretas (há apenas três categorias possíveis), o índice de capacidade adaptativa, bem como a maioria dos indicadores que o compõem, são variáveis numéricas contínuas (com a normalização, podem assumir qualquer valor de 0 a 1).

Sendo assim, uma das formas de viabilizar a análise é transformar essas variáveis contínuas em uma variável discreta. O método usado para esse processo de discretização, e sua explicação apresentada a seguir, foram baseados em Fernandes *et al.* (2010) e Fernandes (2011), que descrevem todo o processo de elaboração e aplicação de modelos de classificação probabilísticos.

Para o presente trabalho, foram utilizadas apenas as etapas de discretização das variáveis e de representação gráfica, com o uso de redes bayesianas, das relações entre as categorias discretas das variáveis.

Os métodos normais de discretização de variáveis, como a distribuição em grupos de tamanho igual ou a separação em intervalos de tamanhos constantes, geram conjuntos artificiais sem significado real ou conexão com os dados. O método aplicado nesse trabalho realiza a discretização da variável alvo, o índice de capacidade adaptativa, com base nas relações entre ela e todas as demais variáveis que foram utilizadas como indicadores para compor o índice, procurando pontos de corte que maximizem eventuais diferenças. Esse método baseia-se em algoritmos de discretização do tipo MDL (*Minimum Description Length*) e procura em cada variável por um conjunto de pontos de corte que reduzam a entropia (incerteza) relacionada à previsão da variável-alvo.

O método testa estatisticamente a significância dos pontos de corte, validando a discretização por meio de sucessivas repetições utilizando diferentes divisões aleatórias dos dados, sendo calculado um ponto médio a partir dessas replicações, e, ainda, inserindo critérios de seleção que impedem a criação de um número muito grande de intervalos. Todo o procedimento de discretização foi realizado utilizando-se o software Weka 3, disponível *online* em <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>.

c) Comparação das frequências observadas de cada categoria de estratégia nos diferentes níveis de capacidade adaptativa

Após a discretização das variáveis, foi feito o teste para verificar se existe relação entre os níveis de capacidade adaptativa e as estratégias adotadas pelos pescadores no passado e no presente, e as consideradas para o futuro, para lidar com a queda nos estoques pesqueiros. Esse teste foi feito considerando o índice de

capacidade adaptativa calculado de maneira individual para cada domicílio (a partir dos 14 indicadores medidos no nível do domicílio e com os valores dos 3 indicadores medidos no nível da vila repetidos para todos os domicílios daquela vila, e da subamostra de 132 domicílios que continham respostas para todos esses indicadores). O índice médio para as vilas não foi utilizado porque resulta em apenas nove valores, o que prejudica as comparações de frequências de observações, que são a base dessa análise. Para os índices no nível do domicílio, além deles serem potencialmente mais informativos, por não estarem agregados em uma média da vila, o número de observações é bem maior (132 domicílios), o que deixa a análise mais robusta.

O teste se baseou na construção de um tipo específico de rede Bayesiana, chamada de *naive Bayes*, que pressupõe que uma vez definida a variável-alvo, todas as demais variáveis, possíveis previsoras da variável-alvo, são independentes entre si. A rede *naive Bayes* não permite relações entre as variáveis, apenas entre cada uma destas e a variável-alvo. Essas redes são compostas de uma representação gráfica (estrutura) na qual cada nodo corresponde a uma variável e os arcos (ligações entre os nodos) representam pressupostos de independência. As redes bayesianas são úteis para esse tipo de análise porque permitem fácil visualização das relações entre as categorias e tem embutidas em seu funcionamento critérios probabilísticos que permitem que a significância dos resultados seja testada estatisticamente. Esse procedimento foi realizado utilizando-se a versão de teste do software BayesiaLAB (www.bayesia.com).

3.4.3 Descrição das diferenças nas estratégias de adaptação, de acordo com o nível de capacidade adaptativa e o efeito das unidades de conservação

Considerando os níveis de capacidade adaptativa gerados no processo de discretização, e as estratégias classificadas como de diversificação para fora da pesca, a última etapa do estudo, referente ao 3º Objetivo Específico, procurou comparar os tipos de estratégias adotados ou cogitados nos domicílios em diferentes níveis de capacidade adaptativa, analisando especificamente o efeito das unidades de conservação sobre essas opções de adaptação. Para isso, além da

classificação descrita anteriormente, as estratégias foram também classificadas quanto a sua relação com as unidades de conservação, de modo a permitir a verificação de possíveis efeitos diferenciados destas ações de conservação da biodiversidade sobre as opções de adaptação dos moradores com diferentes níveis de capacidade adaptativa.

As estratégias de diversificação para fora da pesca foram classificadas em duas categorias: restringidas pelas unidades de conservação (R) e favorecidas pelas UC, ou sem efeito (relação neutra) (FO). As restringidas foram consideradas aquelas que envolvem extração e cultivo de recursos do manguezal, ou alteração de ambientes dentro da unidade de conservação. As estratégias que foram enquadradas nessa categoria são: cultivo de ostras e “intensificação do cultivo de ostras”, cultivo de peixes ou camarão e agricultura. O cultivo de ostras foi considerado como restringido pelas UC independentemente da vila, já que as sementes de ostras são extraídas de manguezais específicos, geralmente dentro das UC. A única exceção foram os domicílios da vila de Engenho Velho, uma vez que estes utilizam apenas os manguezais situados no entorno da vila, os quais estão fora das unidades de conservação. Para a agricultura, a estratégia foi considerada como restringida apenas para as vilas de Barra do Ararapira, Canudal, Guapicum e Vila das Peças, que estão dentro do Parque Nacional do Superagüi ou com o parque logo atrás. Para o cultivo de peixes e camarão, a estratégia foi considerada como restringida apenas para estas vilas mencionadas, e também para Poruquara e Tromomô, ou seja, para as vilas que estão dentro do Parque Nacional, ou próximas do parque ou da Estação Ecológica, já que o cultivo geralmente se instalaria em área abrigada próxima à vila, provavelmente dentro do rio ou próximo do manguezal.

As estratégias que foram enquadradas como favorecidas ou neutras em relação às UC foram aquelas que envolviam atividades fora das unidades de conservação, ou mesmo dentro, no caso do turismo, desde que a estratégia não envolvesse a construção de novas estruturas dentro da UC. Se a vila se situa dentro da UC e o morador manifestou vontade de construir uma pousada, essa atividade foi considerada como restringida, mas se a vila está no entorno da UC, a atividade foi classificada como favorecida ou neutra. As estratégias que envolvem negócios próprios, foram, em geral, consideradas como favorecidas pela presença das UC.

No caso de domicílios onde mais de uma estratégia foi mencionada, e estas diferiram em relação ao efeito das UC, a classificação final seguiu a categoria numericamente mais frequente. Por exemplo, se o morador mencionou cultivo de ostras, mas também mencionou duas outras atividades, como abrir uma pousada e arranjar um emprego fixo, a classificação final foi de neutra ou favorecida. Se o morador mencionou o mesmo número de estratégias em cada categoria, a classificação final dada foi FO (como se uma neutralizasse a outra). No caso das alternativas envolvendo negócios próprios (comércio, turismo, pousadas, etc.) e empregos fixos, para as vilas de Barra do Ararapira e Canudal (situadas dentro do Parque Nacional) as respostas foram analisadas caso a caso. Por exemplo, para um domicílio na vila de Canudal, a resposta estava classificada como emprego fixo, mas tratava-se de uma intenção de conseguir emprego como caseiro “se tivesse mais casa de turista na vila”. Como nesta vila a construção de novas casas de turista seria restringida pela UC, a estratégia foi classificada como “R”.

4 RESULTADOS

A apresentação da área de estudo, com a descrição de características gerais das vilas e sistemas pesqueiros da região, pode ter deixado a impressão de que há uma certa homogeneidade nas vilas estudadas; que todas elas poderiam ser classificadas como “vilas pesqueiras de Guaraqueçaba, o município mais pobre do litoral do Paraná”. Talvez a única diferenciação que tenha ficado mais evidente foi em relação a sua localização no estuário, a qual resulta na separação em dois grandes grupos: as vilas cujos moradores pescam tanto nas águas abrigadas do complexo estuarino, quanto no “mar de fora” das águas da plataforma continental (o sistema pesqueiro do Tipo III, que inclui a Barra do Ararapira e a Vila das Pecas), e aquelas cujos moradores restringem-se a pescar no interior do estuário (o sistema pesqueiro do Tipo II, que inclui todas as demais vilas desse estudo).

No entanto, o estudo de vulnerabilidade indicou que as vilas diferem em vários dos indicadores utilizados para caracterizar a sensibilidade e a capacidade adaptativa dos domicílios. Como esta parte do trabalho baseia-se predominantemente em análises estatísticas dos valores observados, consideramos relevante, antes de apresentar esses resultados, fazer uma descrição mais detalhada, tanto quantitativa quanto qualitativa, dos indicadores mais relevantes na diferenciação da vulnerabilidade das vilas.

Assim, o item 4.1, que descreve os resultados do estudo de vulnerabilidade, se inicia com essa descrição mais detalhada dos indicadores mais relevantes na diferenciação das vilas (item 4.1.1). Seguem-se os resultados do cálculo dos índices de sensibilidade e capacidade adaptativa e do índice composto de vulnerabilidade, complementado pelas análises multivariadas, com a descrição das diferenças resultantes entre as vilas e da importância de cada subindicador para a determinação dessas diferenças (item 4.1.2). O item seguinte (4.2, com resultados referentes ao 2º objetivo específico) traz os resultados do teste da eficácia do índice de capacidade adaptativa para a previsão das estratégias de adaptação, iniciando com os resultados das correlações existentes entre diversificação, renda e mitigação dos riscos (4.2.1) e concluindo com as comparações das frequências observadas dos diferentes tipos de estratégias adotadas pelos domicílios com diferentes níveis de capacidade adaptativa (4.2.2). O último item (4.3, com resultados referentes ao 3º objetivo específico) apresenta os resultados da análise qualitativa e quantitativa das

diferenças nas estratégias de diversificação para fora da pesca em relação ao nível de capacidade adaptativa em que se encontra o domicílio, e ao efeito das unidades de conservação sobre essas opções de diversificação.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS DIFERENÇAS DE VULNERABILIDADE

4.1.1 Descrição dos indicadores mais relevantes na diferenciação das vilas

4.1.1.1 Acessos e infraestrutura

Vários elementos diferenciadores chamam a atenção de um observador que passe, mesmo que rapidamente, pelas nove vilas em estudo. Além do tamanho em si e da localização da vila no estuário, as condições de acesso também são bastante variáveis. As vilas são acessíveis apenas pelo mar, com exceção de Poruquara, que tem uma ligação com Guaraqueçaba por meio de uma trilha na floresta, seguida de estrada não pavimentada que leva até o centro do município. No entanto, a trilha está em más condições e não é muito utilizada pelos moradores. A vila de Engenho Velho era acessível por uma trilha que a ligava à comunidade de Itaqui, mas, segundo os moradores, a trilha está abandonada e essa forma de acesso não tem sido utilizada.

O acesso pelo mar se dá de formas diversas, com algumas vilas (Vila das Peças, Ilha Rasa, Massarapuã e Barra do Ararapira) tendo linhas regulares que as conectam com as cidades próximas (Paranaguá, Guaraqueçaba e Cananéia), enquanto as demais só são acessíveis com embarcações particulares. Um outro fator importante é a variação da maré e a profundidade dos canais de acesso. Nesse quesito, as vilas de Engenho Velho e Tromomô só são acessíveis em períodos específicos do dia, quando a maré está alta o suficiente para permitir que as embarcações entrem no canal de acesso e cheguem até a vila. Isso tem implicações diretas sobre o meio de vida dos moradores, já que cria ciclos de atividades (de

pesca ou de deslocamento até as cidades, por exemplo) influenciados pelos ciclos naturais da maré.

Além do tamanho, da proximidade com as UC e do número de domicílios ocupados permanentemente, características descritas na seção de “Métodos”, as vilas diferiram também em relação à presença e quantidade de casas com moradores temporários, geralmente pessoas que nasceram ou viveram muitos anos no local e que tem laços familiares e ainda frequentam a vila eventualmente, até mesmo para pescar; e presença e quantidade de casas de “turistas”, pessoas de fora que adquiriram casas ou terrenos dos moradores e construíram residências de lazer (Tabela 3). Esse elemento é relevante pois pode indicar uma maior conexão da vila com as cidades da região, que pode se traduzir, por exemplo, em maiores opções de emprego e renda.

Cabe destacar que as casas de turistas ainda se mostraram restritas a apenas algumas vilas, geralmente aquelas maiores, com maior estrutura de apoio e de acesso mais fácil, como a Vila das Peças e a Ilha Rasa, ou que tem atrativos turísticos, como a praia da Barra do Ararapira, mas que o fenômeno também ocorreu em vilas menores e sem estrutura, como as de Canudal e Poruquara.

Tabela 3: Diferenças no número de casas de moradores permanentes, casas de moradores temporários e casas de turistas nas vilas estudadas.

Vilas	Casas de moradores	Casas de moradores temporários	Casas de turistas	TOTAL
Grandes				
Vila das Peças	59	--	81	140
Ilha Rasa	54	3	16	73
Médias				
Barra do Ararapira	44	1	2	47
Tromomô	31	1	--	32
Massarapuã	20	--	--	20
Guapicum	13	6	--	19
Poruquara	13	1	1	15
Pequenas				
Canudal	6	--	3	9
Engenho Velho	5	--	--	5
TOTAL	245	12	103	360

Em relação aos indicadores de sensibilidade e capacidade adaptativa selecionados para o estudo de vulnerabilidade, as vilas apresentaram características também variadas. Alguns dos elementos que mais diferenciaram as vilas foram aqueles relacionados com a infraestrutura e a disponibilidade de serviços, como educação, saúde, comércio, energia elétrica, etc. As diferenças observadas nesse quesito entre as vilas estão resumidas na Tabela 4. A partir do cálculo desse índice de desenvolvimento socioeconômico, ficou evidenciado que as vilas distribuem-se em um contínuo que vai daquelas mais desassistidas às que têm todos os serviços e infraestruturas disponíveis na região.

Tabela 4: Componentes do índice de desenvolvimento socioeconômico (infraestrutura) e sua ocorrência nas vilas estudadas. O índice final foi calculado atribuindo-se peso igual para todos os serviços/estruturas e com base em presença ou ausência. *Bar* = Barra do Ararapira, *Can* = Canudal, *Por* = Poruquara, *Gua* = Guapicum, *Peçs* = Vila das Pecas, *Trom* = Tromomô, *Rasa* = Ilha Rasa, *Eng* = Engenho Velho, *Mass* = Massarapuã.

Vila	<i>Peçs</i>	<i>Rasa</i>	<i>Bar</i>	<i>Mass</i>	<i>Trom</i>	<i>Por</i>	<i>Gua</i>	<i>Eng</i>	<i>Can</i>
mercado									
escola 1ª – 4ª									
associação comunitária									
telefone público									
rede elétrica									
transporte regular									
restaurante/bar									
hotel/pousada									
posto de saúde									
médico									
escola 5ª – 8ª									
escola ens. Médio									
ensino superior									
Valor do índice	1.00	0.93	0.61	0.54	0.38	0.23	0.15	0.00	0.00

4.1.1.2 Diversidade de atividades que compõem os meios de vida estudados

As atividades que constituem fonte de renda e/ou alimento para os domicílios foram reunidas nas categorias descritas abaixo e sintetizadas na Figura 4. A classificação se baseou na dependência da fonte de renda em relação aos recursos naturais, especificamente os pesqueiros. A classificação também

considerou se a fonte de renda é segura e estável ou não. Isso coincide, em parte, com o critério anterior, pois as fontes dependentes de recursos naturais são mais incertas e imprevisíveis, embora possa se considerar que nesse critério há um gradiente, com os cultivos sendo mais seguros do que a simples extração de recursos naturais, e podendo até mesmo representar uma fonte mais estável do que muitos dos serviços esporádicos ou mesmo negócios próprios. Também foi considerado na classificação o grau de sensibilidade da fonte ao clima e aos efeitos das mudanças climáticas. Novamente, a dependência de recursos naturais coincide com essa classificação de sensibilidade ao clima, mas, ao contrário do critério anterior, este coloca também os cultivos como mais sensíveis do que qualquer outro trabalho que não dependa dos recursos naturais. A seguir, listamos as categorias, agrupadas em quatro grandes grupos, que se enquadram nos critérios de divisão descritos acima, da seguinte forma: dependente de recursos naturais (categorias “a” e “b”) e não dependentes de recursos naturais (categorias “c” e “d”); pesca (categoria “a”) e não-pesca (categorias “b”, “c” e “d”); estáveis e seguras (categoria “d”) ou instáveis e inseguras (categorias “a”, “b” e “c”).

a – Extração direta de recursos pesqueiros

a1 – Pesca: inclui todas as pescarias mencionadas nas entrevistas, menos a coleta de caranguejo e ostra (classificadas como “pesca no manguezal”), separadas com vistas à análise da relação com as UC, e a pesca de manjuba, separada, inicialmente, por se tratar de uma pescaria proibida no Paraná.

a2 – Pesca de manjuba (separada inicialmente, acabou sendo incluída junto em “a1” nas análises)

a3 – Atravessador (inclui a intermediação de todos os recursos pesqueiros, menos os do manguezal). Agrega as categorias originalmente registradas nos questionários como: “atravessador”, “atravessador de peixe”, “atravessador de camarão” e “revenda de camarão sete-barbas”.

a4 – Pesca no manguezal: agrega as categorias originalmente registradas nos questionários como coleta de caranguejo, ostra e sururu (este foi mencionado apenas como recurso coletado para consumo próprio, assim, não foi considerado na planilha de renda).

a5 – Atravessador de produtos do manguezal: comercialização de caranguejo e ostra.

b – cultivo de recursos naturais (nessa categoria predominou o cultivo de ostras, com a agricultura sendo mencionada em apenas um questionário e a apicultura em dois questionários)

b1 – Cultivo de ostras

b2 – Agricultura (mencionada apenas em um questionário, sem que tenha sido especificado o valor de renda mensal)

b3 – apicultura

c – Fontes não ligadas diretamente à exploração de recursos naturais, mas representando uma renda instável ou incerta

c1 – trabalho remunerado esporádico: considerado como aquele em que apenas há venda de mão-de-obra, o que não exige investimento financeiro, mas pode exigir alguma habilidade específica. Agrega as seguintes categorias originalmente registradas nos questionários: pedreiro, serviços gerais, construção civil, construção, pintura na casa de turistas, manutenção para a COPEL, serviços de turismo (inclui a condução de embarcação no caso de moradores que trabalham conduzindo os barcos dos turistas, geralmente para a prática de pesca esportiva, ou seja, sem o uso da própria embarcação).

c2 – Negócio próprio: considerado como aquele em que há algum investimento em infraestrutura e que, portanto, exige investimento financeiro relativamente alto e pode exigir alguma habilidade específica. Agrega as seguintes categorias originalmente registradas nos questionários: aluguel de casa, comércio, cozinha comunitária, pousada, restaurante, lanchonete, quiosque, transporte com embarcação, transporte escolar e viagens com turistas. As categorias de transporte com embarcação, transporte escolar e viagens com turistas foram inseridas aqui porque foi identificado que essas atividades são feitas com a embarcação própria do morador, portanto podem ser equiparadas a um pequeno negócio (empresa transportadora), no qual a pessoa investiu para comprar a embarcação e precisa continuamente investir na sua manutenção e nos custos operacionais (combustível, principalmente).

c3 – Manufatura de produtos para comercializar: diferenciada das categorias anteriores porque é uma combinação de venda de mão-de-obra com pequenos investimentos em matéria-prima. Assim, exige pouco investimento financeiro, mas alto nível de habilidade específica. Agrega as seguintes categorias originalmente registradas nos questionários: fabricação de rede, marcenaria, esculturas e artesanato.

d – Fontes não ligadas diretamente à exploração de recursos pesqueiros/naturais, e representando uma renda estável e certa: a classificação dessas fontes como estáveis e certas refere-se à previsibilidade em relação à periodicidade no recebimento da renda e aos valores envolvidos. Ou seja, mesmo que não seja todo mês, sabe-se quando o recurso virá e qual o valor. Isto não quer dizer que uma fonte estável é “eterna”, ou que não há risco de deixar de recebê-la.

d1 – Aposentadorias e pensões.

d2 – Trabalho permanente assalariado. Aqui, além das categorias que mencionavam empregos em geral, foi incluída também a categoria “caseiro”, porque verificou-se que os que mencionaram essa atividade recebem mensalmente por ela. Ou seja, trata-se realmente de um emprego fixo e não de uma atividade esporádica.

d3 – bolsa-família

d4 – seguro defeso

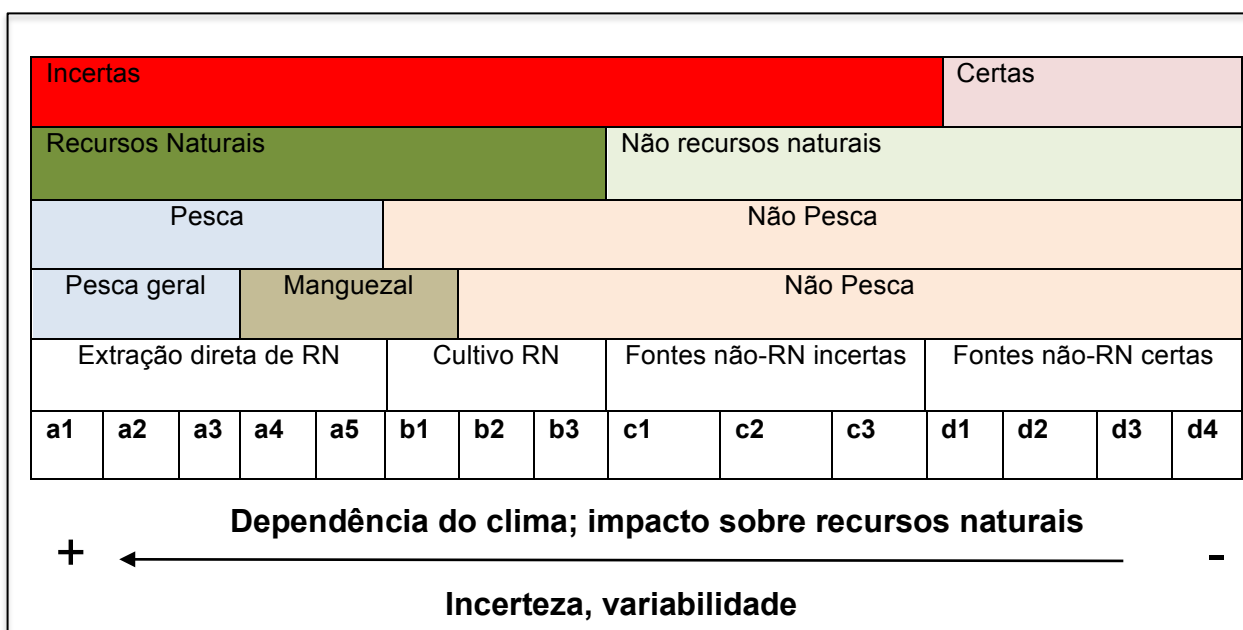


Figura 4: Síntese da divisão das atividades que compõem os meios de vida das populações estudadas.

4.1.1.3 Renda total e a importância da pesca em relação às demais atividades

A distribuição dos valores de renda média nos domicílios em cada vila está apresentada na Figura 5. Os valores de renda média anual, incluindo o desvio padrão, e renda média mensal, em cada vila, são apresentados na Tabela 5.

A análise estatística não indicou diferenças significativas na renda entre as vilas. A alta variabilidade interna observada na maioria das vilas pode ter contribuído para esse resultado. De qualquer forma, é interessante notar tanto essa grande variabilidade interna quanto a existência de alguns domicílios com valores de renda bem mais elevados do que os demais. Esses domicílios, que aparecem como pontos isolados no gráfico ocorrem nas vilas de Guapicum (4), Peças (5), Tromomô (6), Ilha Rasa (7) e Massarapuã (9), mas estão ausentes nas demais.

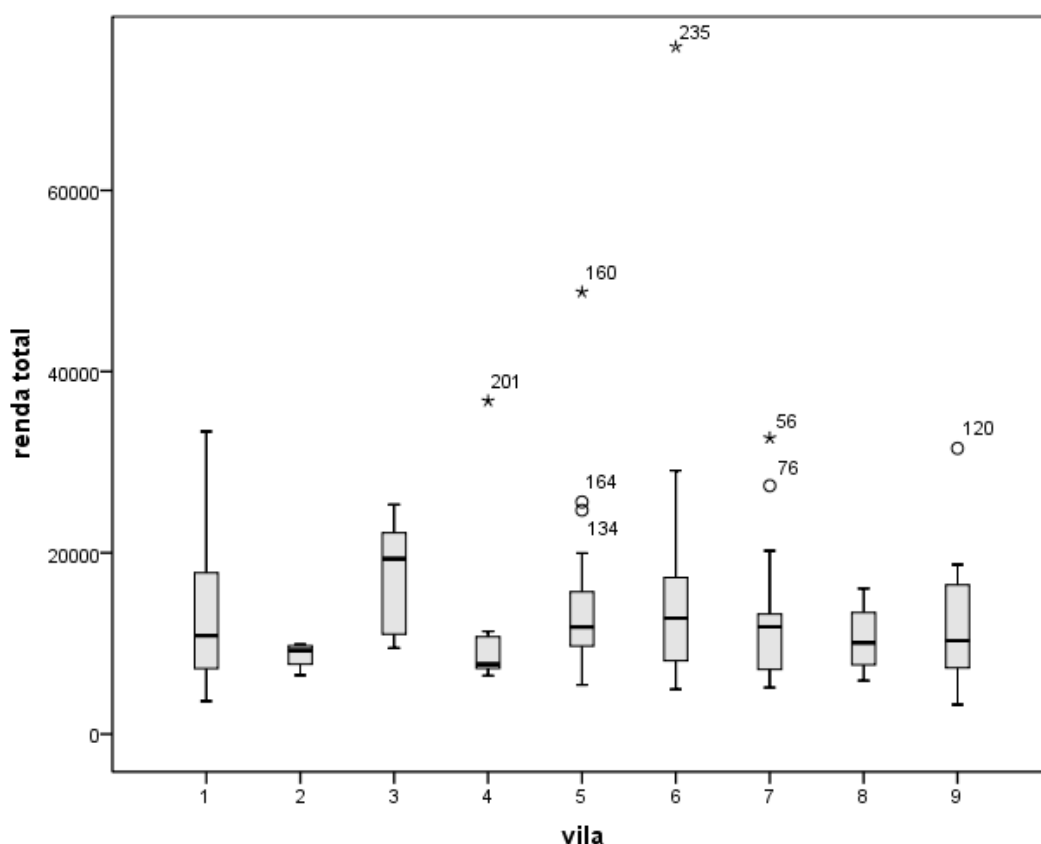


Figura 5: Distribuição dos valores de renda total anual (em R\$) nos domicílios em cada vila. Os retângulos representam o intervalo de variação que abrange 50% das observações, enquanto as extremidades das barras representam o menor e o maior valor. Os pontos fora destes intervalos são considerados “outliers”, valores excessivamente baixos ou altos em relação ao conjunto de observações. A barra dentro dos retângulos representa a mediana, ou seja, o valor situado exatamente no meio do conjunto de observações. As vilas estão rotuladas como: 1- Barra do Arapira; 2- Canudal; 3- Poruquara; 4- Guapicum; 5- Vila das Peças; 6- Tromomô; 7- Ilha Rasa; 8- Engenho Velho e 9- Massarapuã.

Mesmo não havendo diferença significativa, os valores de renda total variam consideravelmente entre as vilas, com a vila de menor renda (Canudal) tendo um valor que é praticamente metade do valor médio das vilas de maior renda (Poruquara e Tromomô). A variabilidade da distribuição da renda entre os domicílios dentro das vilas, representada pelos valores do coeficiente de variação (o desvio padrão dividido pela média), também difere entre as vilas. Esse valor é, de modo geral, elevado. A exceção fica para a vila de Canudal, que além de ter a menor renda média é também a mais homogênea, com um coeficiente de variação mais de quatro vezes menor do que o de Tromomô, a vila onde foram observadas as maiores diferenças na renda entre os domicílios.

Tabela 5. Renda média anual e mensal dos domicílios em cada vila. Os valores estão em reais e os números entre parênteses correspondem ao coeficiente de variação da distribuição da renda entre os domicílios (na segunda coluna) e ao número de salários mínimos correspondentes à renda mensal (na terceira coluna), considerando um valor de R\$ 540,00 do salário na época da pesquisa. As vilas estão em ordem decrescente de renda.

Vila	Renda média anual (R\$)	Renda média mensal (R\$)
Poruquara	16.184,55 (0,38)	1.348,71 (2,50)
Tromomô	15.954,76 (0,87)	1.329,56 (2,46)
Vila das Peças	13.642,13 (0,56)	1.136,84 (2,10)
Massarapuã	13.170,06 (0,63)	1.097,51 (2,03)
Barra do Arapira	12.428,70 (0,54)	1.035,72 (1,92)
Ilha Rasa	11.846,60 (0,65)	987,22 (1,83)
Guapicum	11.264,33 (0,79)	938,70 (1,74)
Engenho Velho	10.519,25 (0,40)	876,60 (1,62)
Canudal	8.289,00 (0,20)	690,75 (1,28)

Para permitir comparações com valores médios de renda encontrados em outros trabalhos, bem como em estatísticas oficiais para o país como um todo, apresentamos também a seguir os valores de **renda per capita média mensal** em cada vila (Tabela 6). Na mesma tabela também estão apresentados os valores mínimos e máximos dessa renda per capita mensal e a diferença proporcional entre a renda dos 10% mais ricos e a dos 10% mais pobres em cada vila.

Tabela 6: Renda média mensal per capita, variação dentro das vilas e diferença proporcional de renda entre os domicílios mais ricos e os mais pobres nas vilas estudadas.

Vila	Número médio de moradores por domicílio	Renda per capita média mensal (R\$)	Variação da renda per capita mensal (R\$)	Ricos/pobres
Poruquara	3,6	402,15	197,92 – 591,11	3 X
Tromomô	3,3	466,23	168,21 – 1.580,00	7,7 X
Vila das Peças	3,5	364,17	78,75 – 1.028,75	8 X
Massarapuã	3,2	371,00	137,33 – 902,22	6 X
Barra do Ararapira	3,0	442,62	100,83 – 1.518,33	10,3 X
Ilha Rasa	3,3	333,29	117,20 – 931,04	5,6 X
Guapicum	3,3	379,88	91,29 – 843,75	9,2 X
Engenho Velho	3,5	302,77	122,92 – 688,96	5,4 X
Canudal	3,6	201,89	109,60 – 265,56	2,4 X

Segundo a classificação do IPEA (2011), a maioria dos domicílios da região seriam enquadrados como vulneráveis (renda per capita mensal entre 1/3 do salário mínimo e 1 salário mínimo), mas há também um contingente de pobres (renda per capita mensal entre 1/7 e 1/3 do salário mínimo) e, no outro extremo, um conjunto de domicílios que tem renda acima da média nacional, estimada para a época do estudo em R\$ 737,00/capita/mês (a partir da correção dos valores do IPEA tomando por base a evolução do salário mínimo). É interessante notar que as vilas com menor disparidade de renda entre ricos e pobres (Canudal e Poruquara) não tem nenhum domicílio com renda acima da média nacional. A vila de Poruquara também não tem domicílios que se enquadrariam como pobres. Por outro lado, entre as vilas que concentram os poucos domicílios com renda acima da média, Tromomô também não têm domicílios pobres, mas Vila das Peças e Ilha Rasa, vilas grandes e com boa infraestrutura, têm uma proporção de domicílios pobres relativamente elevada (Tabela 7).

Tabela 7: Porcentagem de domicílios em cada vila enquadrados em cada um dos níveis de renda definidos pelo IPEA (2011). Em negrito a categoria mais numerosa em cada vila, e, destacados em cinza, os valores mais elevados para cada categoria.

Vila	pobres	Vulneráveis	Não pobres e < média nacional	Não pobres e > média nacional
Poruquara	0	72,7	27,3	0
Tromomô	0	69,0	13,8	17,2
Vila das Peças	17,4	63,0	10,9	8,7
Massarapuã	5,6	72,2	11,1	11,1
B. do Ararapira	10,0	62,5	15,0	12,5
Ilha Rasa	15,2	60,9	17,4	6,5
Guapicum	16,7	41,7	25,0	16,7
Engenho Velho	25,0	50,0	25,0	0
Canudal	20,0	80,0	0	0

Quanto às fontes de renda, apesar de em todas as vilas a maioria dos domicílios praticarem a pesca, a quantidade de domicílios que praticam a pesca em cada vila, a importância da pesca para cada domicílio, a diversificação dos meios de vida para fora da pesca e a proporção da renda total oriunda da pesca variaram bastante de vila para vila (Figuras 6 e 7).

Apenas nas vilas de Canudal, Engenho Velho e Poruquara a pesca representa mais de 50% da renda média dos domicílios. Nas demais, há uma importância crescente de outras fontes fora da pesca, principalmente auxílios do governo (aposentadorias, pensões, bolsa-família e seguro-defeso), mas também trabalho assalariado, negócios próprios e cultivo de ostras.

Canudal é a vila que mais se diferencia, pois todos os domicílios praticam a pesca e a tem como atividade principal, enquanto 80% têm a pesca como única fonte de renda, sendo que a pesca representa quase 70% do total da renda da vila. Nas demais vilas, a pesca aparece como principal fonte de renda para cerca de metade dos domicílios, ficando abaixo disso nas vilas de Peças e Massarapuã. Considerando a renda total de cada vila, os auxílios do governo são a fonte principal de renda nas vilas de Barra do Ararapira, Massarapuã, Guapicum e Vila das Peças.

Com exceção de Canudal, nas demais vilas a maioria dos domicílios tem outras fontes de renda além da pesca. Em Tromomô e Barra do Ararapira, em torno de 40% dos domicílios tem a pesca como única fonte, mas nas demais vilas esse número cai para entre 20 e 30%, ficando abaixo de 20% nas vilas de Poruquara e Massarapuã. Esses resultados indicam que uma porção significativa dos domicílios na maioria das vilas tem um meio de vida mais diversificado, pelo menos no que se refere às fontes de renda.

A importância dos recursos dos manguezais também é variável entre as vilas. Enquanto em algumas delas o caranguejo e a ostra são importantes fontes de renda, em outras, esses recursos praticamente não são explorados comercialmente. Canudal e Engenho Velho são as vilas onde a maior proporção da renda vem de recursos do manguezal, com estes representando em torno de 30% da renda total dos domicílios, sendo que no Engenho Velho essa renda é maior do que a proveniente das demais atividades relacionadas à pesca. Esses recursos também têm importância nas vilas de Guapicum, Tromomô, Massarapuã e Poruquara, mas compondo menos de 20% da renda total.

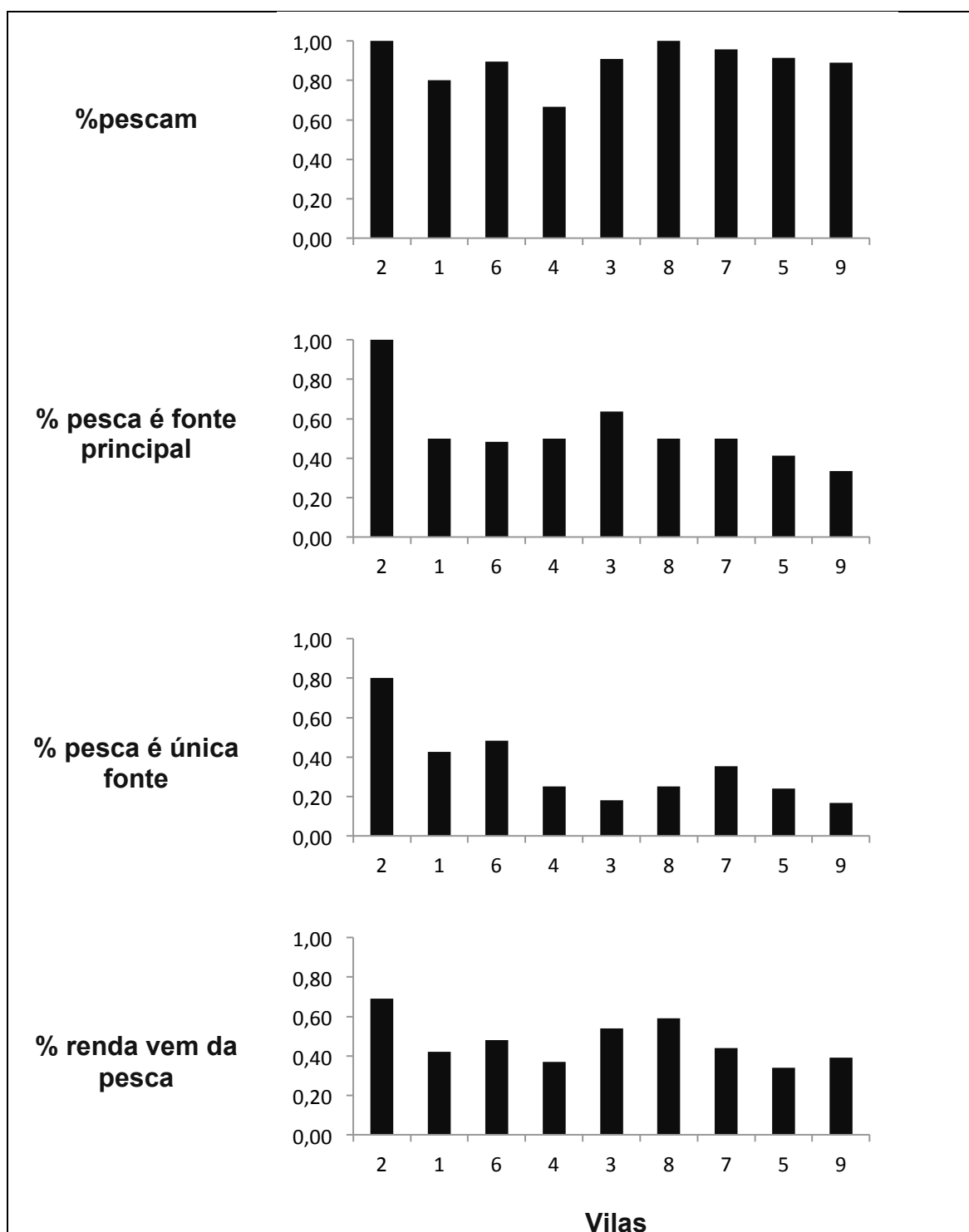


Figura 6: Diferenças entre as vilas nos componentes do índice de sensibilidade e na proporção dos domicílios que praticam a pesca. As vilas estão ordenadas em ordem decrescente de sensibilidade e rotuladas como: 1- Barra do Arapira, 2- Canudal, 3- Poruquara, 4- Guapicum, 5- Vila das Peças, 6- Tromomô, 7- Ilha Rasa, 8- Engenho Velho e 9- Massarapuã.

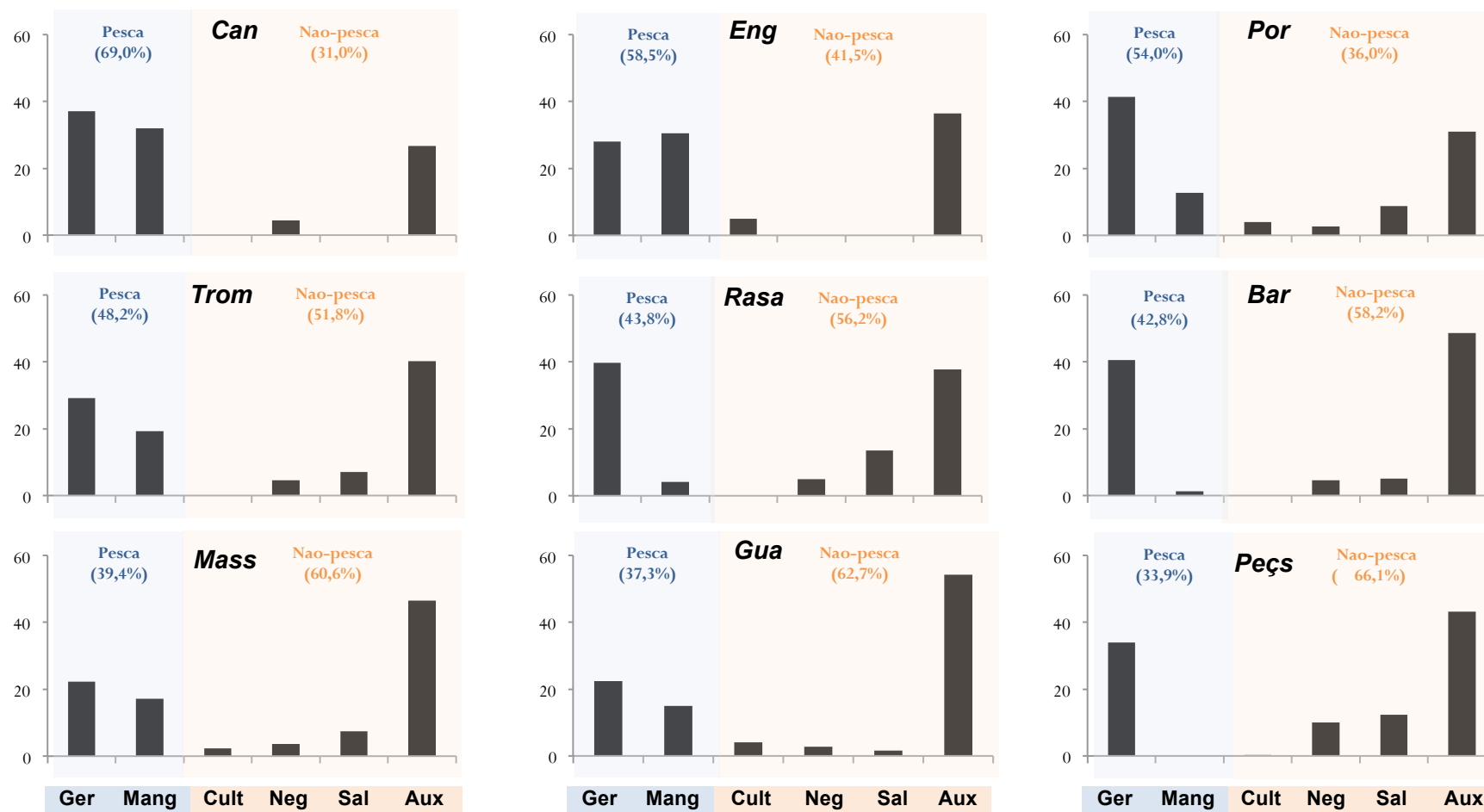


Figura 7: Diferenças na composição da renda nas vilas pesqueiras de Guaraqueçaba, litoral do Paraná. As fontes estão divididas em: *Ger* = pesca em geral, com exceção de recursos do manguezal; *Mang* = pesca de recursos do manguezal; *Cult* = cultivo de ostra (em um domicílio na Vila das Peças e um em Massarapuã esse item corresponde a apicultura); *Neg* = negócios e trabalhos informais, corresponde a categoria “C” na tabela de atividades; *Sal* = salários de empregos fixos; *Aux* = auxílios do governo, incluindo aposentadorias, pensões, seguro-defeso e bolsa-família. As vilas estão ordenadas em ordem decrescente de dependência da pesca e identificadas com as abreviaturas: *Can* = Canudal, *Eng* = Engenho Velho, *Por* = Poruquara, *Trom* = Tromomô, *Rasa* = Ilha Rasa, *Bar* = Barra do Arapira, *Mass* = Massarapuã, *Gua* = Guapicum e *Peças* = Vila das Peças.

Nas vilas de Barra do Ararapira e Peças, praticamente não foi verificada exploração comercial de caranguejo ou ostra. Em Barra do Ararapira, apenas um morador declarou coletar caranguejos para vender, mas em 23 domicílios mencionou-se a coleta desse recurso para consumo próprio. Em Vila das Peças, apesar de 24 domicílios terem mencionado coleta de caranguejos e ostras entre suas pescarias, apenas um declarou obter renda com atividades relacionadas ao manguezal, no caso, cultivo de ostras. A Ilha Rasa aparece numa situação intermediária. Apesar da participação dos recursos do manguezal na renda total ser pequena, quando comparada ao primeiro grupo de vilas, 24 domicílios mencionaram a coleta desses recursos, sendo que em sete declarou-se obter renda com essa atividade.

A atividade de cultivo de ostras na região é dependente diretamente dos bancos naturais encontrados nos manguezais, já que os juvenis de ostras são coletados diretamente do ambiente natural. Essa atividade é encontrada como fonte de renda significativa apenas nas vilas de Engenho Velho, Guapicum, Poruquara e Massarapuã. O cultivo mencionado para a Vila das Peças representa um valor muito baixo de renda, que acaba não aparecendo no gráfico da Figura 7.

Juntando as informações sobre a renda média com as fontes de renda é possível identificar algumas diferenças importantes entre os domicílios mais ricos (considerados como aqueles com renda média mensal total acima de R\$ 2.000,00, valor que define, aproximadamente, a renda acima da qual o imposto de renda passa a ser cobrado no Brasil; um total de 15 domicílios se enquadram nessa categoria) e os mais pobres (considerados como aqueles com renda média mensal total abaixo de um salário mínimo, o qual era de R\$ 540,00 na época do estudo; este grupo totalizou 27 domicílios). A Tabela 8 resume algumas dessas diferenças.

É interessante notar que em ambos os grupos há domicílios que têm a pesca como renda principal, mas esses são mais frequentes entre os domicílios de menor renda. Em ambos há também domicílios que obtêm renda com a exploração dos recursos dos manguezais. Entre os de menor renda também há menor proporção de domicílios que obtêm renda de negócios (categoria C), e de cultivos (o único domicílio que faz essa atividade tem uma renda insignificante com ela) e não há domicílios que obtêm renda de trabalho assalariado (categoria D2). Interessante notar também que os domicílios nesses dois extremos de renda estão situados

praticamente no mesmo conjunto de vilas, com exceção da Barra do Ararapira e Engenho Velho, que aparecem apenas no conjunto dos mais pobres, e Poruquara que aparece, com 1 domicílio, apenas entre os mais ricos.

Tabela 8: Diferenças quanto às fontes de renda entre os domicílios mais ricos e os mais pobres, considerando toda a amostra da pesquisa.

Característica	15 domicílios mais ricos	27 domicílios mais pobres
Distribuição nas vilas	4 na Vila das Peças 3 em Tromomô 3 em Ilha Rasa 2 em Massarapuã 1 em Poruquara 1 em Guapicum	9 em Barra do Ararapira 6 em Ilha Rasa 6 na Vila das Peças 3 em Massarapuã 1 em Engenho Velho 1 em Guapicum 1 em Tromomô
Não tem renda da pesca	26,7% (4)	7,4% (2)
Tem mais de 50% da renda oriunda da pesca	26,7% (4)	59,3% (16 domicílios, sendo que 4 têm 100% da renda dessa fonte)
Tem renda do manguezal	26,7% (4 domicílios, sendo que um apenas com comercialização de produtos do manguezal e um obtém 80% da renda com recursos desse ecossistema)	22,2% (6 domicílios; a fonte representa entre 5 – 28% da renda)
Tem renda de cultivo de ostras	13,4% (2 domicílios; a fonte representa 15% e 32% da renda)	3,7% (1 domicílio; a fonte representa apenas 1,67% da renda do domicílio)
Tem renda de negócios (categoria “C”)	53,4% (8 domicílios; a fonte representa entre 15 – 95% da renda do domicílio)	7,4% (2 domicílios; a fonte representa 35% e 100% da renda do domicílio)
Tem renda de salários fixos (categoria “D2”)	33,3% (5 domicílios; a fonte representa entre 19 – 100% da renda)	0
Tem renda de auxílios governamentais (categorias D1, D3 e D4)	80% (12 domicílios; a fonte representa entre 2,85 – 100% da renda)	85,2% (23 domicílios, sendo que para 10 essa fonte representa mais de 50% da renda total)

Em resumo, a descrição dessas características permitiu a verificação de alguns padrões recorrentes. As vilas mais dependentes da pesca foram, em geral, as vilas menores e com pouca ou nenhuma infraestrutura, como Canudal, Engenho Velho e Poruquara, as únicas onde essa atividade representa mais de 50% da renda total. Algumas dessas vilas pequenas e com pouca infraestrutura também foram as de menor renda (Guapicum, Engenho Velho e Canudal) e as mais dependentes dos recursos provenientes dos manguezais (Canudal e Engenho Velho). Em relação à dependência da pesca, ainda que a maioria dos moradores em todas as vilas pratiquem a atividade, foi possível observar um gradiente de importância da pesca para a renda, desde Canudal até Massarapuã. Em todas as vilas, os auxílios do

governo mostraram-se importantes para a renda, chegando a representar mais da metade dos ganhos em vilas como Barra do Ararapira e Guapicum. As outras fontes de renda, como negócios, salários e cultivo de ostras, mostraram-se ainda pouco representativas, sendo provavelmente limitadas a alguns domicílios de algumas vilas. A atividade de negócios e de empregos assalariados mostrou-se mais frequente em vilas grandes, com boa infraestrutura e facilidade de acesso, como Vila das Peças e Ilha Rasa, enquanto esteve totalmente ausente, por exemplo, de Engenho Velho, vila pequena, isolada e sem infraestrutura.

Esse panorama apresenta alguns indicativos de fatores que podem estar influenciando os processos de diversificação de renda e as estratégias de adaptação nas vilas da região, sugerindo que um meio de vida mais diversificado, com menor dependência de recursos naturais e com maior renda pode estar mais acessível nas vilas que já dispõem de mais serviços, infraestrutura e contatos com o meio externo (cidades, mercados consumidores, mercados de trabalho, etc.), mas que possivelmente, mesmo nessas vilas, ainda estão restritos a apenas uma parte dos moradores. Essas e outras características e possíveis conexões entre os fatores descritos serão analisadas em maior profundidade a partir dos resultados das análises subsequentes.

4.1.2 Índices numéricos

O cálculo dos índices de sensibilidade, capacidade adaptativa e vulnerabilidade permitiu comparar as vilas segundo estas propriedades do sistema social (Tabela 9). Os valores apresentados são médias dos domicílios dentro de cada vila e, portanto, escondem eventuais variações internas. É importante ressaltar também que a escala e os valores são relativos e válidos apenas para comparação entre as vilas. Ou seja, o valor numérico em si, não tem qualquer significado se extraído do contexto dos indicadores utilizados e das vilas estudadas. O índice de capacidade adaptativa foi invertido para permitir o cálculo da vulnerabilidade como a média dos dois subíndices, mas, de modo a deixar a interpretação mais intuitiva, os valores na tabela estão apresentados de forma não invertida. Entre parênteses, junto aos valores de sensibilidade e capacidade adaptativa, está a classificação relativa específica de cada vila de acordo com esses componentes.

A Figura 8 apresenta as vilas seguindo a mesma ordem de vulnerabilidade da tabela 9, mas explicitando a variação dos valores dentro de cada vila. É possível verificar que a variação é bastante elevada, especialmente em relação à sensibilidade. Nessa figura também é possível verificar que a variabilidade interna observada entre os domicílios em uma vila, também se observa quando todos os domicílios do estudo são agregados em apenas um gráfico. O último gráfico de *boxplot* (identificado como GUA) representa essa agregação e mostra a distribuição dos valores de vulnerabilidade, sensibilidade e capacidade adaptativa para a região, considerando-se as nove vilas conjuntamente.

É a sensibilidade, ou seja a dependência da pesca, que mais diferencia a vila mais vulnerável (Canudal) das demais. Mas, mesmo para a capacidade adaptativa, os resultados dos índices agregados mostram que há valores bastante diferentes quando se compara os extremos do espectro (Canudal em relação a Massarapuã e Vila das Peças). Esses extremos coincidem em parte com os diferentes níveis de dependência da pesca, o que decorre naturalmente da composição do índice de sensibilidade, mas também de diferenças na capacidade adaptativa.

No entanto, há um conjunto de vilas intermediárias com valores bem próximos. Isso é particularmente evidente em relação ao índice de capacidade adaptativa, provavelmente porque ele é composto de um grande número de indicadores, com possibilidade de alguns indicadores estarem contrabalanceando outros, fazendo com que os valores finais fiquem muito parecidos. Mesmo assim, é possível observar uma diferença grande entre os extremos de capacidade adaptativa, especialmente entre Guapicum e Vila das Peças.

Tabela 9: Índices relativos de vulnerabilidade sensibilidade e capacidade adaptativa das vilas pesqueiras da região de Guaraqueçaba, Paraná. $V = (S + (1-CA))/2$. Os valores apresentados são as médias calculadas a partir dos domicílios. As vilas estão ordenadas em ordem decrescente de vulnerabilidade.

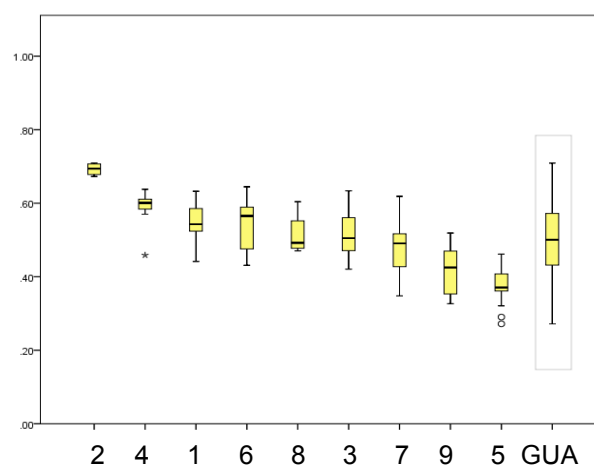
Posição relativa	Vila	Vulnerabilidade (V)	Sensibilidade (S)	Capacidade adaptativa (CA)
1	Canudal	0.70	0.83 (1)	0.43 (8)
2	Guapicum	0.55	0.50 (4)	0.40 (9)
3	B. do Ararapira	0.53	0.53 (2)	0.46 (6)
4	Tromomô	0.51	0.52 (3)	0.50 (4)
5	Engenho Velho	0.50	0.45 (6)	0.44 (7)
6	Poruquara	0.50	0.48 (5)	0.49 (5)
7	Ilha Rasa	0.45	0.44 (7)	0.55 (2)
8	Massarapuã (9)	0.39	0.32 (8)	0.54 (3)
9	Vila das Pecas (5)	0.36	0.35 (9)	0.63 (1)

Fonte: O autor, a partir de dados coletados com a aplicação dos questionários nas vilas.

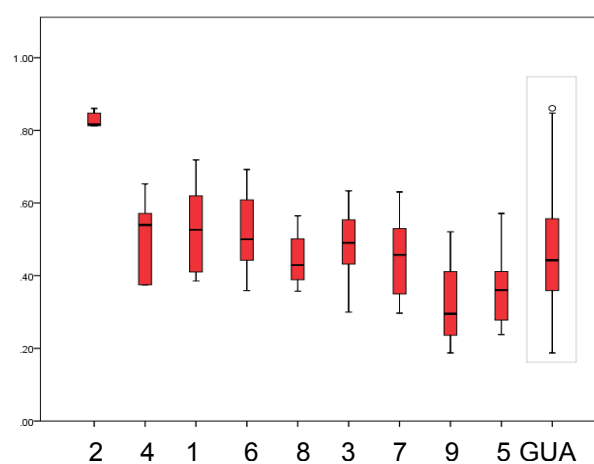
Apesar de ser útil para gerar um primeiro ordenamento das vilas em relação à vulnerabilidade e seus componentes, essa agregação de vários indicadores em apenas um valor numérico dificulta a identificação de diferenças entre as vilas. Uma possibilidade de diminuir o caráter de síntese do índice é separar os indicadores de acordo com a divisão em tipos de capital. A apresentação desses valores em diagramas de pipa (Figura 9) permite a identificação visual de algumas diferenças entre vilas, ou conjuntos delas. Por exemplo, é visível um menor valor dos indicadores que compõem o capital físico (infraestrutura, capacidade de armazenamento, diversidade de petrechos) entre as 5 vilas com menor capacidade adaptativa, e um valor baixo de capital social (número de organizações comunitárias, grau de participação nessas organizações, conexões de mercado) na vila de Guapicum.

O resultado do cálculo dos índices sugere uma relação entre vulnerabilidade e fatores como tamanho da vila e infraestrutura (capital físico). No entanto, não pareceu possível estabelecer eventuais padrões. Uma identificação mais precisa dos fatores que distinguem as vilas só foi possível a partir da análise multivariada.

Vulnerabilidade



Sensibilidade



Capacidade adaptativa

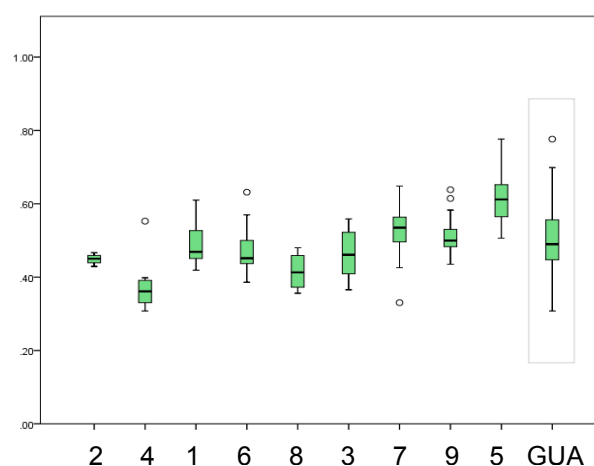


Figura 8: Distribuição dos valores de vulnerabilidade, sensibilidade e capacidade adaptativa dentro das vilas e entre vilas. As vilas estão em ordem decrescente de vulnerabilidade e identificadas como: 2 = Canudal, 4 = Guapicum, 1 = Barra do Ararapira, 6 = Tromomô, 8 = Engenho Velho, 3 = Poruquara, 7 = Ilha Rasa, 9 = Massarapuã e 5 = Vila das Peças. O ultimo *boxplot* em cada gráfico (GUA) apresenta a distribuição considerando todos os domicílios das 9 vilas.

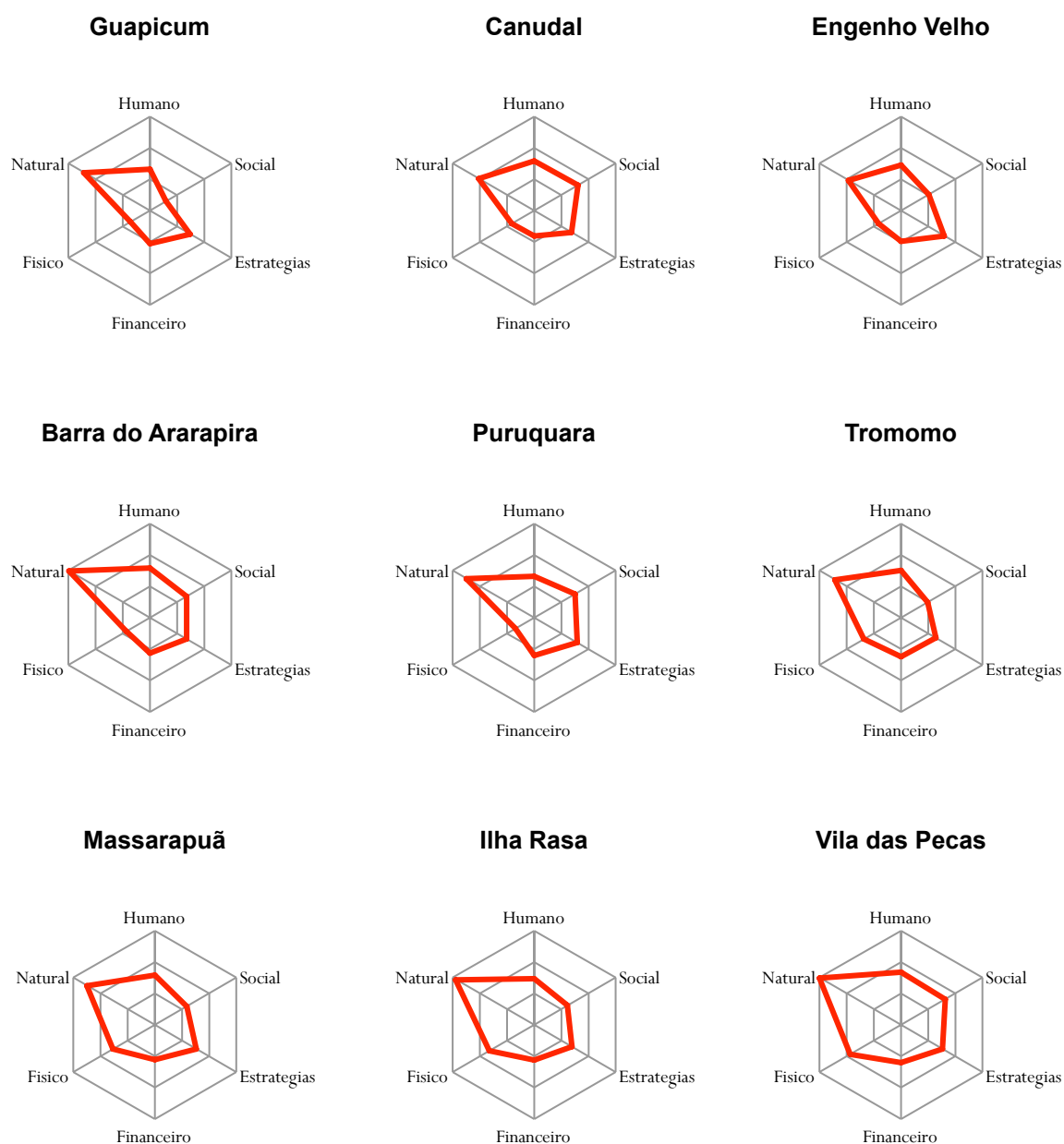


Figura 9: Variação no índice de capacidade adaptativa com os subindicadores divididos de acordo com os 5 tipos de capital (Natural, Humano, Social, Financeiro e Físico) e as estratégias (atividades) que compõem a “*livelihoods framework*” (CHAMBERS & CONWAY, 1992). As vilas estão ordenadas em ordem crescente de capacidade adaptativa (da esquerda para a direita e de cima para baixo).

4.1.3 Análise multivariada

A apresentação dos resultados da análise multivariada segue a seguinte sequência lógica de realização dos testes: NMDS (representação gráfica de

possíveis agrupamentos de vilas), PERMANOVA (teste da significância estatística das relações mostradas no NMDS), comparações pareadas *a posteriori* (havendo diferença significativa, o teste indica quais vilas são diferentes umas das outras) e análise de SIMPER (para cada par de vilas que diferem entre si, o teste indica quais as variáveis que mais contribuem para essa diferença).

O primeiro resultado da análise multivariada é o gráfico gerado pelo NMDS (Figura 10). Devido ao grande número de domicílios, fica aparentemente difícil de identificar eventuais padrões de agrupamento. A linha em vermelho traçada sobre o gráfico foi feita após as análises subsequentes, que sugeriram haver dois grupos distintos de vilas. A vila de Barra do Ararapira (1) apresentou um padrão de distribuição dos domicílios mais variado e não se enquadrou em nenhum dos dois grupos. Ainda que os domicílios dessa vila estejam aparentemente mais próximos do grupo à esquerda, as análises subsequentes indicaram que essa vila difere de quase todas as outras. Mesmo com essa separação das vilas em dois grupos, a análise do gráfico evidencia o que já havia sido observado nos gráficos anteriores: a alta variação interna na maioria das vilas, com alguns domicílios apresentando características bastante diferentes da maioria dos outros domicílios na mesma vila (por exemplo, o domicílio da vila 7 no canto inferior esquerdo do gráfico, e o domicílio da vila 6 no canto superior direito).

Essa alta variabilidade interna pode ser observada também na Tabela 10, que apresenta as distâncias médias de todas as variáveis entre os domicílios em uma vila e entre as vilas. É possível observar que todas as vilas têm um valor relativamente alto de distância interna e que as diferenças entre vilas (destacadas em azul) só apareceram quando a distância média entre as vilas foi consideravelmente maior do que as distâncias internas.

As distâncias no gráfico de NMDS (Figura 10) são uma representação bidimensional de diferenças entre os domicílios, mas a posição de cada amostra no gráfico não tem qualquer significância qualitativa. Isto é, não é possível, apenas a partir da análise desse gráfico, saber se as distâncias são estatisticamente significativas e nem o que elas representam em termos dos valores de cada variável analisada. Por exemplo, o fato de um domicílio estar mais à esquerda ou mais acima, posições normalmente identificadas com valores maiores em gráficos, não

significa que aquele domicílio tem valores maiores de sensibilidade ou capacidade adaptativa.

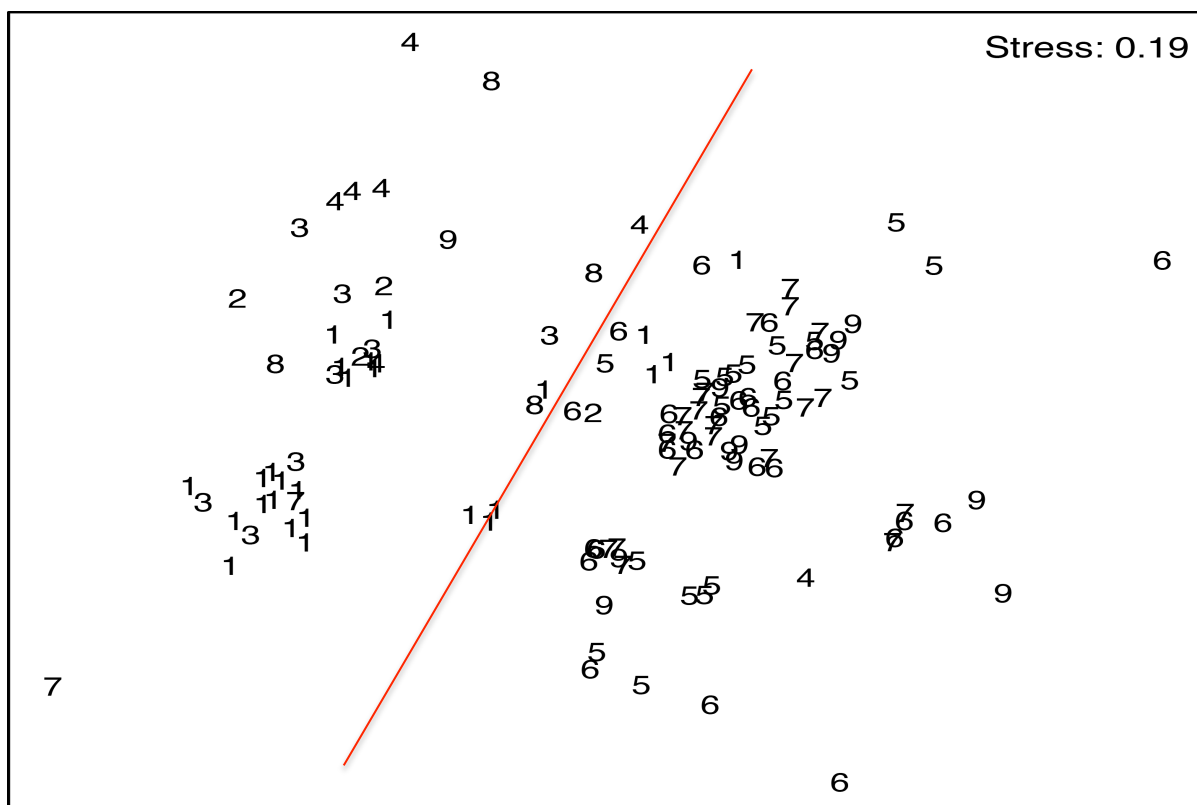


Figura 10: Resultado da análise de NMDS, com a distribuição dos domicílios segundo os 14 indicadores de capacidade adaptativa e sensibilidade medidos nessa escala. Cada número representa um domicílio e indica a vila a qual ele pertence: 1 = Barra do Arapira, 2 = Canudal, 3= Poruquara, 4= Guapicum, 5= Vila das Peças, 6= Tromomô, 7= Ilha Rasa, 8= Engenho Velho e 9 = Massarapuã. A linha vermelha foi traçada com base nos resultados das comparações pareadas, que sugerem a existência de dois grupos de vilas com base nos indicadores utilizados.

Tabela 10: Matriz de distâncias médias dentro de cada vila e entre as vilas, considerando os 14 indicadores de capacidade adaptativa e de sensibilidade medidos no nível dos domicílios. Os números destacados em azul representam os cruzamentos em que foram encontradas diferenças significativas na comparação entre os pares de vilas. Os números de 1 a 9 representam as vilas: 1- Barra do Arapira, 2- Canudal, 3- Poruquara, 4- Guapicum, 5- Vila das Peças, 6- Tromomô, 7- Ilha Rasa, 8- Engenho Velho e 9- Massarapuã.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.8300								
2	0.9199	0.8352							
3	0.8555	0.8781	0.8390						
4	1.1211	1.0548	1.1157	0.9470					
5	1.1289	1.1548	1.2240	1.2597	0.8047				
6	1.1419	1.1452	1.2249	1.2203	0.8788	0.8707			
7	1.0847	1.0894	1.1839	1.2159	0.8294	0.8610	0.8322		
8	1.0332	0.9049	0.9868	1.0448	1.1674	1.1235	1.1023	1.0168	
9	1.1536	1.1077	1.2181	1.2186	0.8449	0.8887	0.8588	1.1167	0.8797

Os resultados da análise de PERMANOVA (Tabela 11) indicaram que as distâncias representadas no gráfico de NMDS correspondem a diferenças significativas entre as vilas.

Tabela 11: Resultados da análise de PERMANOVA, considerando os 14 indicadores de capacidade adaptativa e de sensibilidade medidos no nível dos domicílios. A análise foi feita considerando o fator “vila”. O valor de P indica que a análise encontrou diferença significativa entre as vilas.

Fonte	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	N. permutações
Vila	8	23.331	2.9163	7.2386	0.0001*	9890
Res	123	49.555	0.40289			
Total	131	72.886				

A análise seguinte comparou as vilas de duas em duas, em todas as combinações possíveis. Na Tabela 12 estão representados todos os resultados dessas comparações, destacando-se aqueles que indicaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre duas vilas em um par.

Essa análise indicou a existência de dois grupos de vilas: Canudal (2), Guapicum (4), Engenho Velho (8) e Poruquara (3) (agrupadas do lado esquerdo do gráfico de NMDS – Figura 10), e Vila das Peças (5), Tromomô (6), Ilha Rasa (7) e Massarapuã (9) (agrupadas do lado direito do gráfico – Figura 10). Voltando ao gráfico de NMDS é possível verificar que poucos domicílios fogem desse padrão de agrupamento. A comparação pareada mostrou que todas as vilas de um grupo diferiram de todas as do outro grupo, enquanto as vilas dentro de cada grupo não diferiram entre si. A vila de Barra do Ararapira (1) diferiu de todas as outras, com exceção de Poruquara (3), e, portanto, não pode ser enquadrada em nenhum dos grupos.

Tabela 12: Resultados das comparações pareadas da análise de PERMANOVA. Os pares destacados indicam a ocorrência de diferença significativa ($P < 0,05$) entre as vilas, considerando os 14 indicadores de capacidade adaptativa e de sensibilidade medidos no nível dos domicílios. Os números de 1 a 9 representam as vilas: 1- Barra do Arapira, 2- Canudal, 3- Poruquara, 4- Guapicum, 5- Vila das Peças, 6- Tromomô, 7- Ilha Rasa, 8- Engenho Velho e 9- Massarapuã.

Grupos	t	P(permutation)	N. permutações
1, 2	1.5499	0.0338*	8394
1, 3	1.2665	0.1352	9920
1, 4	2.6464	0.0003*	9934
1, 5	4.479	0.0001*	9935
1, 6	4.496	0.0001*	9939
1, 7	3.9952	0.0001*	9941
1, 8	1.8044	0.0081*	8358
1, 9	3.8197	0.0001*	9932
2, 3	1.2405	0.1615	495
2, 4	1.5492	0.0608	330
2, 5	2.6995	0.0001*	6476
2, 6	2.4661	0.0001*	8344
2, 7	2.2231	0.0028*	7849
2, 8	0.9138	0.5469	35
2, 9	2.1605	0.0012*	2344
3, 4	2.1422	0.0081*	5110
3, 5	3.7391	0.0001*	9927
3, 6	3.5171	0.0001*	9940
3, 7	3.314	0.0001*	9925
3, 8	1.3916	0.0609	495
3, 9	3.1883	0.0001*	9707
4, 5	3.3427	0.0001*	9882
4, 6	2.9445	0.0002*	9931
4, 7	2.9525	0.0001*	9903
4, 8	1.1806	0.2044	330
4, 9	2.6317	0.0003*	9316
5, 6	1.6797	0.0084*	9937
5, 7	1.267	0.1249	9931
5, 8	2.4489	0.0001*	6459
5, 9	1.1037	0.2651	9922
6, 7	1.2346	0.1433	9939
6, 8	2.0622	0.0005*	8333
6, 9	1.2458	0.1323	9933
7, 8	1.9766	0.0078*	7895
7, 9	1.0514	0.3384	9931
8, 9	1.8798	0.0042*	2337

Por fim, os resultados da análise de SIMPER (Figura 11) permitiram a identificação de alguns padrões em relação às variáveis que mais contribuem para

as diferenças observadas entre as vilas. Primeiramente, organizando o quadro de modo que os dois grupos de vilas fiquem em lados opostos, fica evidente que as diferenças significativas só aparecem no cruzamento entre os grupos, e nunca entre vilas do mesmo grupo. Os resultados completos dessa análise encontram-se no Apêndice E, onde aparecem apenas as variáveis que contribuíram para as diferenças observadas entre cada par de vilas.

A variável que mais contribuiu para as diferenças observadas foi a capacidade de armazenamento (h), que foi a principal variável em todas as comparações entre vilas dos dois grupos (desconsiderando-se as comparações com a vila de Barra do Ararapira), contribuindo com 30 a 50% das diferenças observadas. o que se deve principalmente ao fato de que os dois grupos diferem na presença de rede elétrica.

2	2								
4		4							
8			8						
3				3					
1	<u>j (2)</u> <u>h (1)</u> <u>n (2)</u> q (1) i (2) d (1)	<u>m (1)</u> <u>j (4)</u> h (1) p (1)	<u>j (8)</u> <u>m (1)</u> <u>h (8)</u> i (1)		1				
6	<u>h (6)</u> <u>m (2)</u> <u>n (2)</u> j (2) a (2)	<u>h (6)</u> <u>m (6)</u> j (4) p (6)	<u>h (6)</u> <u>m (8)</u> <u>j (8)</u> a (8)	<u>h (6)</u> <u>m (3)</u> <u>j (6)</u> a (3) i (6)	<u>h (6)</u> <u>j (6)</u> <u>m (1)</u>	6			
7	<u>h (7)</u> <u>n (2)</u> <u>j (2)</u> m (2) q (7)	<u>h (7)</u> <u>m (7)</u> j (4) p (7)	<u>h (7)</u> <u>m (8)</u> <u>j (8)</u>	<u>h (7)</u> <u>j (7)</u> <u>m (3)</u> e (7)	<u>h (7)</u> <u>j (7)</u> m (1) i (7)		7		
9	<u>h (9)</u> <u>n (2)</u> <u>m (2)</u> j (2) q (9) a (2)	<u>h (9)</u> <u>m (9)</u> j (4) p (9)	<u>h (9)</u> <u>m (8)</u> <u>j (8)</u> i (9) a (8) q (8)	<u>h (9)</u> <u>j (9)</u> m (3) a (3)	<u>h (9)</u> <u>j (9)</u> m (1) q (1) a (1)			9	
5	<u>h (5)</u> <u>j (2)</u> <u>n (2)</u> a (2) q (5)	<u>h (5)</u> <u>m (5)</u>	<u>h (5)</u> <u>j (8)</u> <u>m (8)</u> i (5) a (8)	<u>h (5)</u> <u>j (5)</u> a (3) e (5)	<u>h (5)</u> <u>j (5)</u> a (1) i (5)				5

Figura 11: Resumo do resultado da análise de SIMPER, indicando quais variáveis mais contribuíram para as diferenças observadas entre as vilas. A legenda das variáveis é a mesma utilizada em todo o trabalho, e originalmente listada no Quadro 2: h= capacidade de armazenamento; j= número de embarcações a motor; m= grau de participação em organizações comunitárias; n= conexões com o mercado; q= variação da renda ao longo do ano; i = diversidade de petrechos; d= % da renda que vem dos manguezais; a = % da renda que vem da pesca; p= diferença entre renda e gastos; e= nível educacional. As variáveis aparecem em ordem decrescente de contribuição para a diferença e as que estão sublinhadas são as que, em conjunto, explicam pelo menos 60% das diferenças. O número entre parênteses indica em qual vila do par comparado aquela variável tem valor médio mais elevado.

Na Figura 12 é possível ver a distribuição dessa variável dentro de cada vila, ficando clara a diferença entre os dois grupos. No primeiro grupo, a maioria dos domicílios não conseguem guardar o que capturam, ou utilizam apenas métodos artesanais e gelo. Já no segundo grupo, um número alto de domicílios em cada vila possuem ao menos geladeira. No entanto, mesmo nesse grupo, o número de domicílios que possuem freezer é, em geral bem menor. Apenas em Massarapuã e Vila das Peças o freezer é tão comum quanto a geladeira. Além disso, ainda há alguns domicílios em Massarapuã e Ilha Rasa que declararam não conseguir guardar o pescado. Ou seja, a existência de rede elétrica nas vilas é um grande diferencial para esse indicador, mas, por si só, não significa que todos os domicílios em uma vila terão a mesma capacidade de adquirir os equipamentos necessários para conservar suas capturas por um período maior.

Entre os outros fatores que diferem ao ponto de poderem ser considerados um padrão estiveram a maior dependência da pesca (variável “a”) entre as vilas do primeiro grupo, especialmente Canudal, Engenho Velho e Poruquara. Associada a essa característica, as vilas desse grupo também apresentaram maior variação da renda ao longo do ano. Por outro lado, as vilas do primeiro grupo, em geral, tiveram valores mais elevados no quesito número de embarcações a motor, fator provavelmente relacionado à dependência em relação à pesca e a uma maior homogeneidade nas atividades de subsistência. Isto é, nas vilas do outro grupo houve uma maior variedade nos tipos de atividades desenvolvidas e uma maior proporção de moradores que não possuem embarcação a motor. Essas diferenças foram mais visíveis quando se comparou Guapicum, Canudal e Engenho Velho com as vilas do outro grupo, e a exceção a essa regra aconteceu quando essas vilas foram comparadas com Poruquara, que tem um valor menor nesse indicador (Figura 13).

Por outro lado, no quesito diversidade de petrechos, as vilas do segundo grupo, ainda que em geral dependam menos da pesca, tiveram valores mais elevados. Ou seja, nas vilas onde a pesca é mais importante, os domicílios possuem menor diversidade de petrechos e, portanto, potencialmente menor capacidade para variar e diversificar as pescarias que realizam. No outro grupo, ainda que a pesca como um todo tenha tido peso menor na composição da renda, os domicílios que se dedicam à pesca tiveram, em geral, maior diversidade de petrechos e um potencial

maior para variar e diversificar a pesca. Essa diferença é visível na Figura 14, que apresenta a distribuição dessa variável entre os domicílios de cada vila. A menor diversidade de petrechos foi característica principalmente de Canudal e Engenho Velho, vilas que são as mais dependentes da pesca. Nas vilas do outro grupo, ainda que tenham aparecido alguns valores bastante elevados de diversidade de petrechos, eles estiveram restritos a poucos domicílios. Ou seja, houve desigualdade na distribuição de petrechos também entre domicílios dentro de uma mesma vila.

Apesar dessa diferença em relação aos petrechos, o quesito diversidade de pescarias não apareceu como fator importante para distinguir os grupos de vilas, indicando que as diferenças na diversidade de petrechos, atualmente, não se traduzem em diferenças significativas na diversidade de pescarias realizadas.

Outro padrão interessante é que as vilas do primeiro grupo, ainda que mais dependentes da pesca e, no geral, com menores valores de capacidade adaptativa e, portanto, maior vulnerabilidade, apresentaram valores mais elevados no indicador que mede a participação dos moradores nas organizações comunitárias. Com exceção da vila de Guapicum, que teve valores muito baixos nesse item (característica já ressaltada na análise do gráfico que separa os indicadores de acordo com os tipos de capital – figura 9), as demais vilas desse grupo sempre apareceram com valores maiores nesse quesito quando comparadas com as vilas do outro grupo. Esse resultado sugere que mesmo nas vilas mais vulneráveis, fatores ligados ao capital social, independentes de características associadas à infraestrutura ou nível de renda, podem contribuir para melhorar a capacidade de resposta desses moradores. Ou seja, as vilas que são mais ou menos vulneráveis não o são de maneira uniforme e linear em relação a todos os elementos considerados como indicadores de capacidade adaptativa.

As diferenças entre a vila de Barra do Ararapira e as demais (com exceção de Poruquara) também podem ser explicadas por alguns padrões recorrentes. Por exemplo, a vila teve sempre valores menores no quesito número de embarcações a motor. A partir da observação de campo e da análise dos resultados dos questionários, verificou-se que há nessa vila um padrão de vários domicílios que não possuem embarcações, ou mesmo petrechos, mas que se dedicam à pesca, trabalhando em geral como quinhoeiros em embarcações de outros moradores. Em

contrapartida, houve domicílios que possuem embarcações e petrechos em quantidade e dedicam-se quase exclusivamente à pesca, obtendo uma renda elevada com a atividade, inclusive durante o inverno, período em que as capturas caem de maneira geral nas demais vilas.

No total, dos 40 domicílios entrevistados na Barra do Ararapira, 27 não possuíam embarcação a motor, sendo que destes, 8 eram de aposentados que não praticavam mais a pesca, e 8 eram de pescadores que trabalhavam em embarcações de outras pessoas da vila, como quinhoeiros (2 destes trabalhavam em embarcações de familiares). Os demais possuíam apenas canoas a remo e praticavam a pesca nas águas abrigadas do canal que leva até a Barra do Ararapira, uma opção de pesca mais restrita se comparada aos domicílios com embarcação a motor, que podem optar por pescar tanto em mar aberto quanto no canal.

Essa vila se assemelhou às vilas do primeiro grupo por ter valores mais elevados de participação dos moradores em organizações comunitárias, ficando à frente das demais sempre que esse quesito aparece como elemento relevante nas comparações (o que ocorre quando essa vila é comparada com Ilha Rasa, Tromomô, Massarapuã, Engenho Velho e Guapicum).

Uma característica tanto da Barra do Ararapira, quanto de Poruquara, Canudal e Ilha Rasa, foi a prática da pesca de juvenis de manjuba para o preparo do *iriko*. Essa pesca é em geral feita próxima à vila e com embarcações a remo, não exigindo investimentos maiores em embarcações ou combustível. Por outro lado, a rede utilizada (manjubeira, ou rede de filó) tem um custo elevado. Além disso, a pescaria é proibida no Paraná, o que traz um risco de sofrer perdas, tanto de pescado quanto de redes e embarcações, devido à fiscalização ambiental.

Os demais indicadores listados no Quadro 4, como o nível educacional (e) e a porcentagem da renda que vem dos manguezais (d), aparecem como importantes na explicação das diferenças apenas em algumas comparações, e sempre contribuindo com uma parcela pequena das diferenças observadas, não sendo possível identificar padrões.

Em resumo, considerando os indicadores de capacidade adaptativa e sensibilidade medidos no nível dos domicílios, as vilas foram divididas em dois grupos.

O primeiro grupo (doravante chamado de Grupo 1) é o das vilas mais

vulneráveis (Guapicum, Canudal, Engenho Velho e Poruquara), que se caracterizou por ter valores mais baixos de capacidade de armazenamento, maior dependência da pesca (com exceção de Guapicum) e maior variação da renda, mas, por outro lado, teve valores mais elevados de participação dos moradores em organizações comunitárias (com exceção de Guapicum) e de número de embarcações a motor (com exceção de Poruquara).

O segundo grupo (doravante chamado de Grupo 2) é o das vilas com menor vulnerabilidade (Tromomô, Massarapuã, Ilha Rasa e Vila das Peças, que se caracterizou por ter valores mais elevados de capacidade de armazenamento e de diversidade de petrechos, menor dependência da pesca e menor variação da renda, mas, por outro lado, teve valores mais baixos de participação em organizações comunitárias e de número de embarcações a motor.

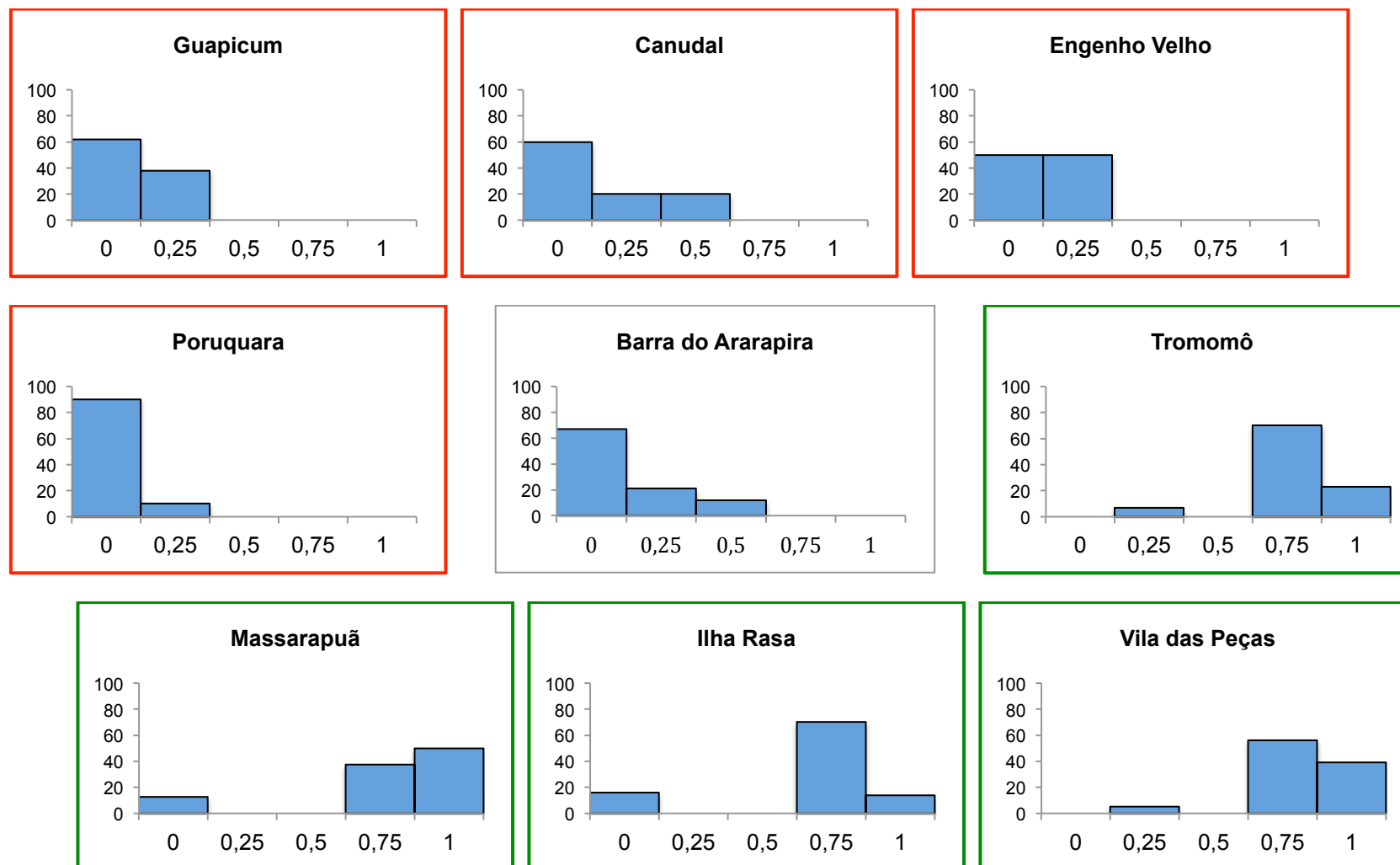


Figura 12: Histogramas representando a distribuição da variável “capacidade de armazenamento” entre os domicílios em cada vila. Os valores no eixo x correspondem ao índice de capacidade de armazenamento e os valores no eixo y à porcentagem de domicílios na vila que possuem aquele valor do índice. As cores verde e vermelho das bordas dos gráficos identificam os dois grupos de vilas. As vilas estão em ordem crescente de capacidade adaptativa (apenas as posições de 1 e 6 foram trocadas, para que as vilas ficassem divididas nos dois grupos).

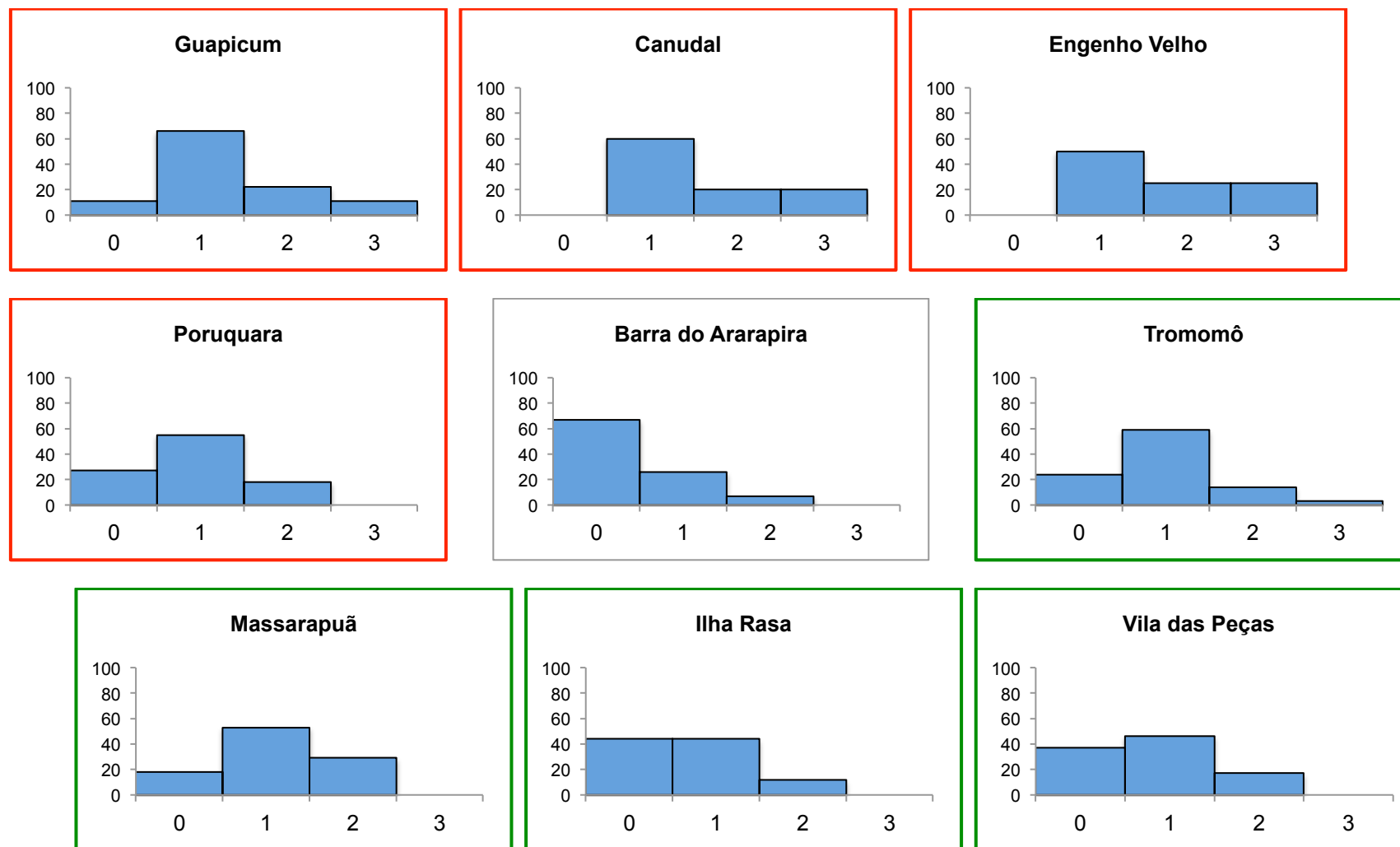


Figura 13: Histogramas representando a distribuição da variável “número de embarcações a motor” entre os domicílios em cada vila. Os valores no eixo x correspondem ao número de embarcações e os valores no eixo y à porcentagem de domicílios na vila que possuem determinada quantidade de embarcações.. As cores verde e vermelho das bordas dos gráficos identificam os dois grupos de vilas. As vilas estão em ordem crescente de capacidade adaptativa (apenas as posições de 1 e 6 foram trocadas, para que as vilas ficassem divididas nos dois grupos).

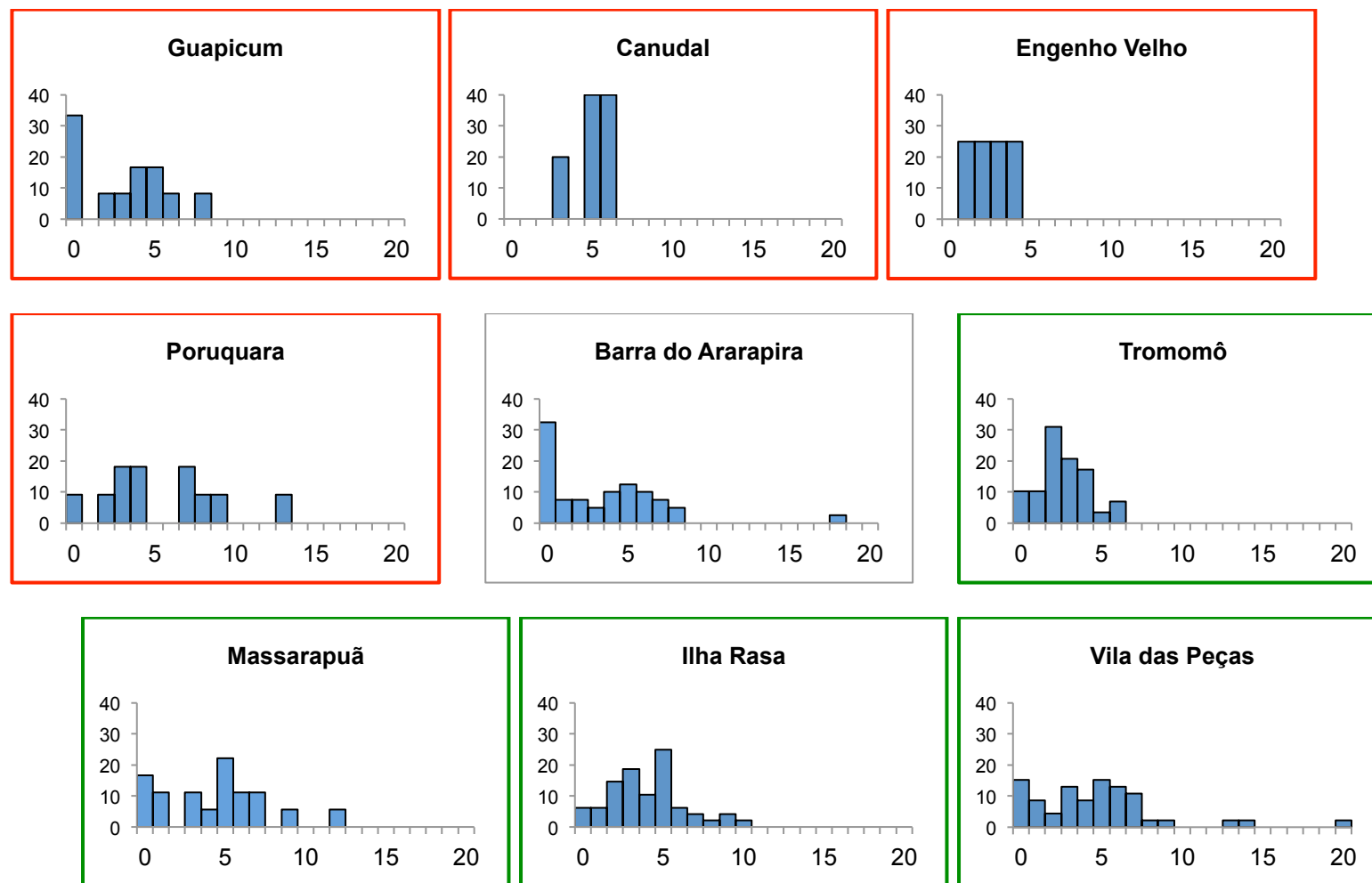


Figura 14: Histogramas representando a distribuição da variável “diversidade de petrechos” entre os domicílios em cada vila. Os valores no eixo x correspondem ao número de petrechos e os valores no eixo y à porcentagem de domicílios na vila que possuem aquela quantidade de petrechos. As cores verde e vermelho das bordas dos gráficos identificam os dois grupos e vilas. As vilas estão em ordem crescente de capacidade adaptativa (apenas as posições de 1 e 6 foram trocadas, para que as vilas ficassem divididas nos dois grupos.

4.2 A EFICÁCIA DO ÍNDICE DE CAPACIDADE ADAPTATIVA

4.2.1 As relações entre diversificação, renda e risco

Inicialmente, para subsidiar e justificar a análise do papel da diversificação do meio de vida no aumento da renda e diminuição da variação da renda ao longo do ano, foi elaborado um gráfico mostrando essa variação para cada vila (Figura 15). A variação observada, com picos de renda em geral no verão e diminuição da renda no período de inverno, é condicionada principalmente pela variação na renda oriunda da pesca.

O coeficiente de variação (desvio padrão/média) representa numericamente essa variação entre os meses e aparece no gráfico como um valor médio considerando todos os domicílios em cada vila. Em relação à variação da renda, as vilas puderam ser organizadas em um gradiente, que correspondeu aproximadamente ao gradiente de dependência da pesca, mas também foi influenciado pelos tipos de pescarias realizadas em cada vila. Aquelas que exploram mais as pescarias sazonais, como o caranguejo e o camarão, tendem a ter maior variação da renda.

Algumas exceções apareceram, como foi o caso de Tromomô, que, apesar de ter um gráfico que sugere bastante variação ao longo do ano, foi uma das vilas que teve o menor coeficiente, possivelmente como resultado da presença de alguns domicílios que combinaram renda acima da média e baixa variação ao longo do ano (pontos isolados no gráfico), situação que não ocorreu por exemplo nas duas vilas com maior variação (Canudal e Engenho Velho), vilas pequenas, mais dependentes da pesca e mais homogêneas em relação à renda.

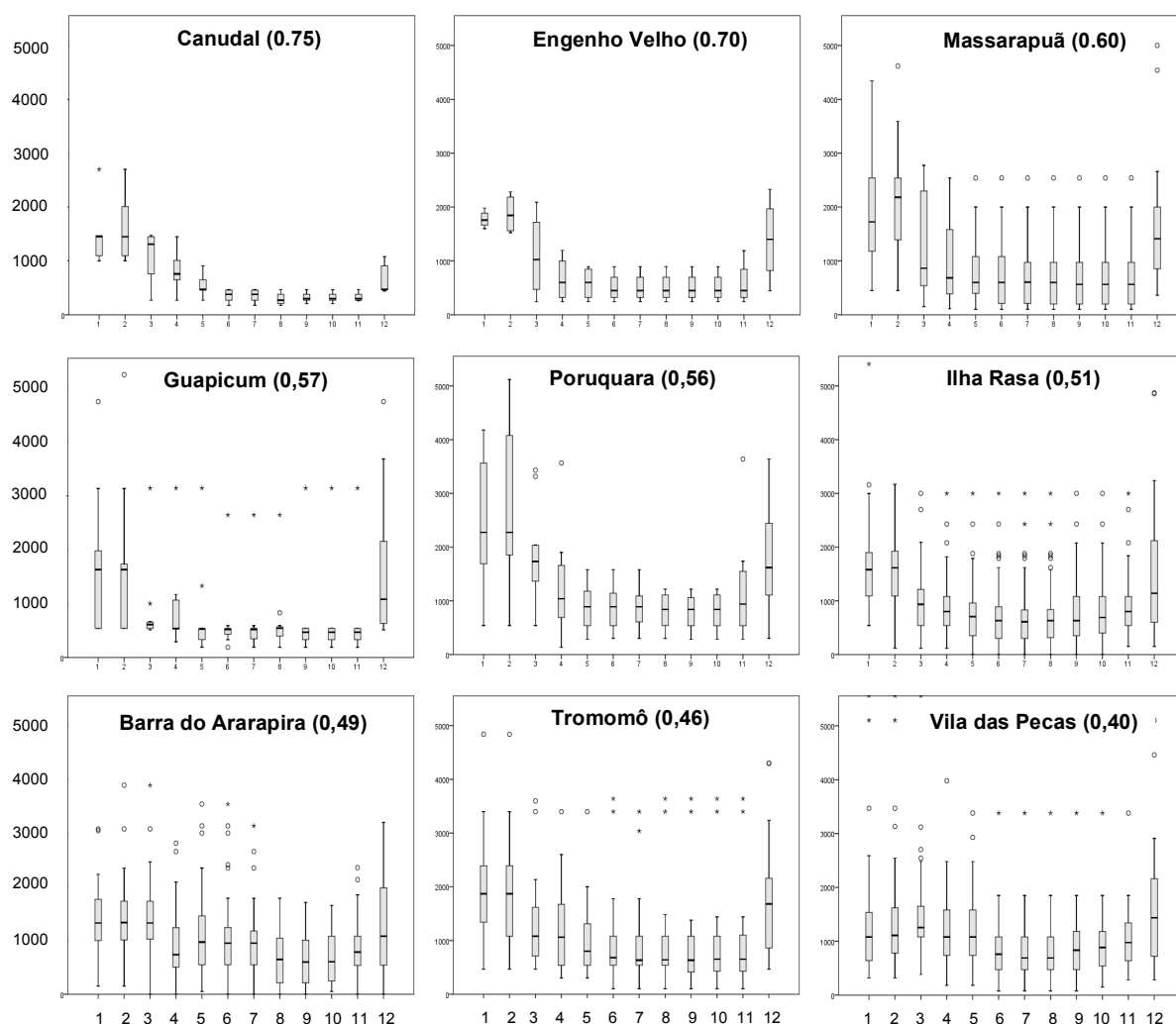


Figura 15: Variação da renda (em reais; eixo y) ao longo do ano nas vilas. Os números (1 – 12) no eixo x correspondem aos meses do ano. Os valores numéricos entre parênteses correspondem ao coeficiente de variação da renda ao longo dos meses do ano (desvio padrão/média). Para cada mês está apresentada a distribuição dos valores nos domicílios de cada vila, com os retângulos representando o intervalo de variação que abrange 50% das observações, enquanto as extremidades das barras representam o menor e o maior valor. Os pontos fora destes intervalos são considerados “outliers”, valores excessivamente baixos ou altos em relação ao conjunto de observações. A barra dentro dos retângulos representa a mediana, ou seja, o valor situado exatamente no meio do conjunto de observações.

As Figuras 16 e 17 destacam a variação nas capturas em cada vila ao longo do ano. Nessas figuras, os valores estão padronizados (divididos pela média de cada recurso em cada vila), de modo a apresentar apenas a proporção da captura total de cada mês, em relação ao total de captura para cada recurso e em cada vila. Ou seja, o tamanho das barras não representa valores absolutos de captura, apenas mostram o quanto a captura de um recurso específico varia ao longo do ano em termos relativos.

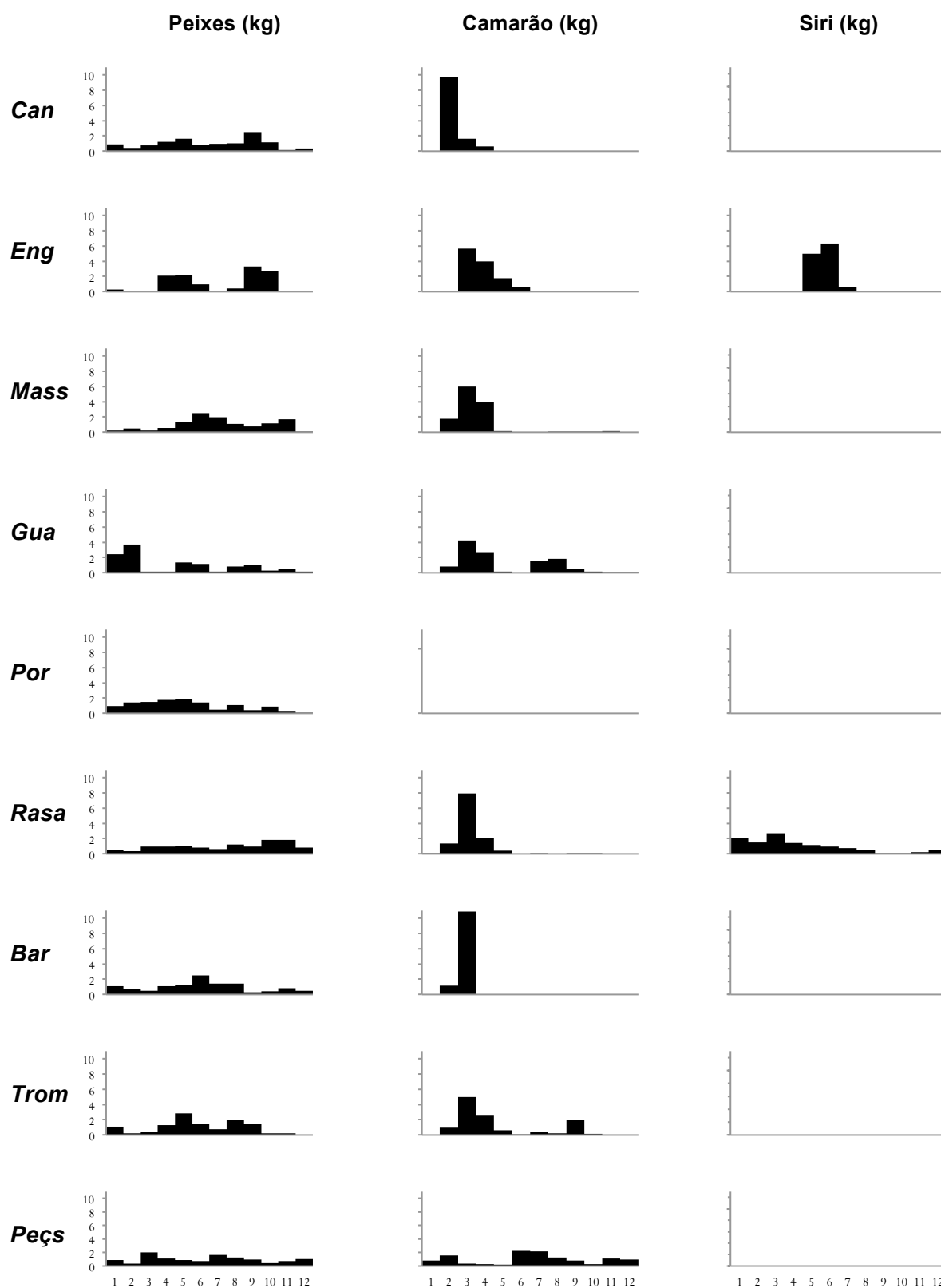


Figura 16: Variação das capturas (kg) ao longo do ano de 2009 em cada vila, por categoria de pescado. Os valores foram padronizados de modo a destacar a variação mensal, independentemente do volume total. Fonte: Monitoramento pesqueiro realizado pelo IPÊ 2009 (IPÊ, 2011). Figura elaborada a partir de dados compilados e sistematizados por Tiago Mafra.

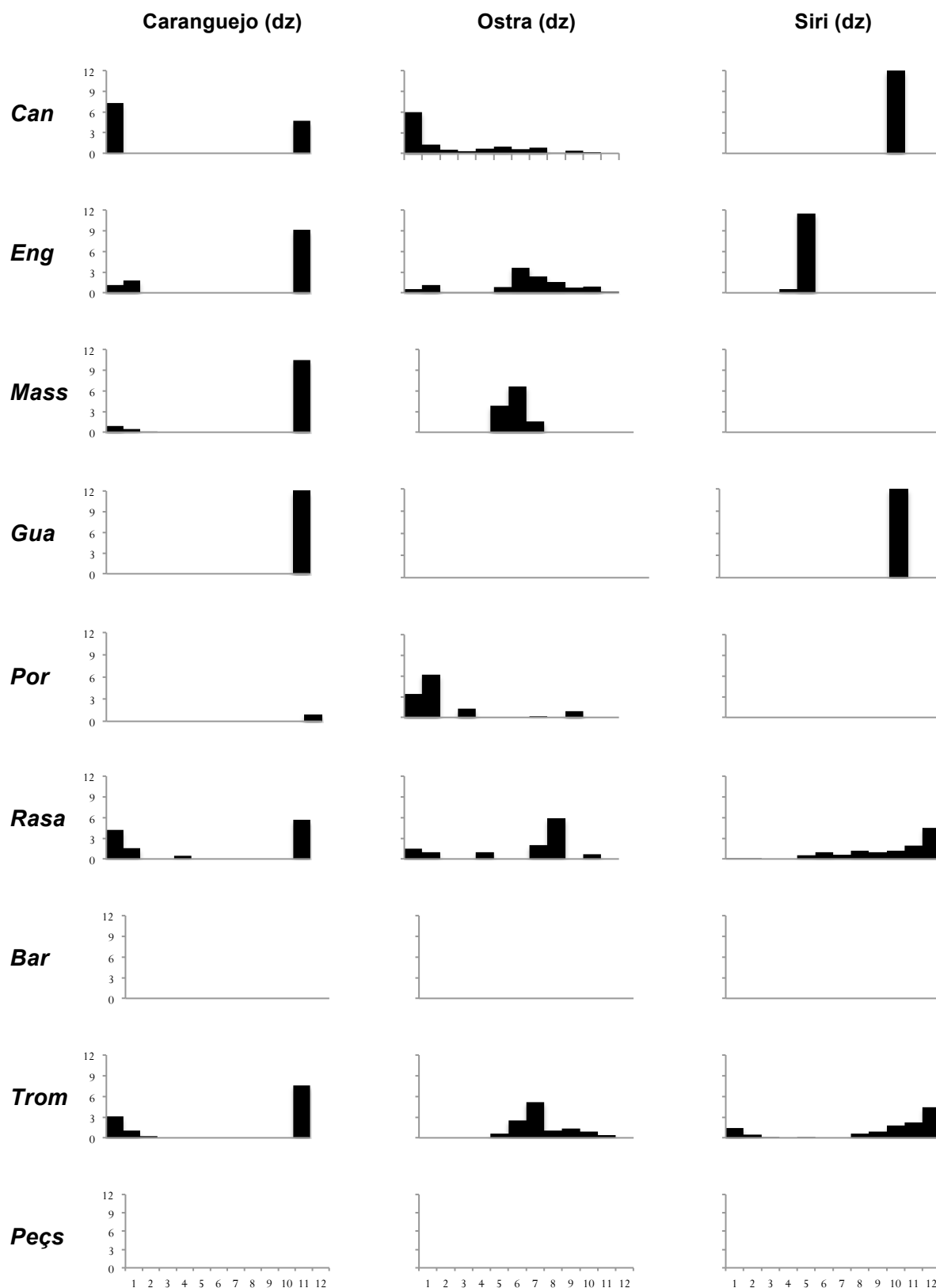


Figura 17: Variação das capturas (dúzias) ao longo do ano de 2009 em cada vila, por categoria de pescado. Os valores foram padronizados de modo a destacar a variação mensal, independentemente do volume total. Fonte: Monitoramento pesqueiro realizado pelo IPÊ (2011). Figura elaborada a partir de dados compilados e sistematizados por Tiago Mafra.

Verificou-se que espécies que trazem rendas elevadas para os pescadores, como o caranguejo e o camarão, eram altamente sazonais, estando concentradas em alguns meses do ano, geralmente no verão. Outras opções, como o siri e a ostra, demonstraram potencial de fornecer uma fonte de renda em outros períodos do ano, mas estiveram restritas a algumas vilas e com volumes de venda e captura baixos. Por outro lado, a captura de peixes aparentemente variou menos. Ainda que tenha havido um padrão de capturas menores nos meses de inverno (com exceção de algumas vilas, como a Barra do Ararapira, que apresenta um pico de capturas no mês de julho, devido à pesca em mar aberto) a sazonalidade não foi tão acentuada quanto para outros recursos.

Tendo sido demonstrado que a variação na renda ao longo do ano efetivamente ocorreu nas vilas estudadas, ainda que com diferenças entre e dentro das vilas, e se relacionou principalmente com a sazonalidade das capturas de recursos pesqueiros, passamos à análise das possíveis relações entre essa variação, a diversificação dos meios de vida e a renda total.

A análise partiu das premissas teóricas relacionadas com o tema e discutidas anteriormente no item 3.1. A primeira delas é a de que a diversificação, tanto das pescarias em si quanto das atividades do meio de vida como um todo, deveria resultar em uma atenuação da variação da renda, mas poderia levar também a uma menor renda total. Ou seja, a diminuição da exposição ao risco se daria às custas de uma menor capacidade de gerar um aumento de renda. Para essa análise, testamos a existência de possíveis correlações entre as variáveis renda total (r), variação da renda ao longo do ano (q), diversidade de pescarias (s), diversidade de atividades (geradores de renda ou alimento) do meio de vida (t) e porcentagem da renda que vem da pesca (a). Os resultados das correlações encontram-se na Tabela 13.

Tabela 13: Resultados da análise de correlação (coeficiente de correlação de Spearman) entre as variáveis renda anual total, coeficiente de variação mensal da renda ao longo do ano, diversidade de pescarias realizadas no domicílio, diversidade total de atividades que geram renda e/ou alimento realizadas no domicílio; e porcentagem da renda proveniente da pesca. Estão destacados os resultados estatisticamente significativos (** Correlações significativas no nível de $p < 0.01$).

		Var. rend	div. pes.	div. ativ.	%rend. Pes.
Renda anual total	Coeficiente	-.378**	.064	.491**	-.200**
	Sig. (2-tailed)	.000	.356	.000	.003
	N	211	213	213	213
Variação da renda ao longo do ano	Coeficiente	1.000	.348**	-.317**	.600**
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.000
	N	211	211	211	211
Diversidade de pescarias	Coeficiente	.348**	1.000	.040	.485**
	Sig. (2-tailed)	.000	.	.562	.000
	N	211	213	213	213
Diversidade de atividades	Coeficiente	-.317**	.040	1.000	-.288**
	Sig. (2-tailed)	.000	.562	.	.000
	N	211	213	213	213

Os resultados sugerem que houve uma relação inversa significativa entre a renda total e a variação da renda e uma relação direta entre renda total e diversidade de atividades, mas não diversidade de pescarias. Em relação à variação da renda, houve uma relação positiva entre essa e a diversidade de pescarias e negativa entre variação e diversidade de atividades. Ou seja, maior renda e maior diversidade de atividades (ambas relacionadas entre si) estiveram geralmente associadas com menor variação da renda ao longo do ano, enquanto a diversificação de pescarias aparentemente não resultou em uma atenuação da variação da renda, o que talvez se explique pelo padrão de sazonalidade descrito nas Figuras 16 e 17. Assim, a diversificação das pescarias possivelmente se dá em direção a capturas de peixes nos períodos do ano em que os produtos de maior valor não estão disponíveis. Essas pescarias, apesar de potencialmente contribuírem para a segurança alimentar, provavelmente rendem pequenas quantidades e de produtos de baixo valor ou apenas para consumo próprio, não gerando renda significativa.

Considerando que uma maior diversidade de pescarias não se traduz em menor variação na renda, em seguida foi testado se uma dependência maior da pesca, representada pela porcentagem de renda que vem dessa atividade, está relacionada com a renda total e a variação na renda. Os resultados indicaram uma relação inversa entre o grau de dependência em relação a pesca e a renda total e a

diversidade de atividades. Enquanto o grau de dependência em relação à pesca está positivamente relacionado com maior variação da renda e maior diversidade de pescarias.

Esses resultados sugerem que aqueles mais dependentes da pesca tendem a limitar suas alternativas de diversificação para aquelas dentro da própria pesca, o que, como já visto, relacionou-se com menor renda e aparentemente não resultou em atenuação da variação da renda.

As atividades fora da pesca, que se correlacionaram em geral com maior renda e menor variação da renda ao longo do ano, são bastante variáveis, exigindo diferentes níveis de investimento e habilidades, e cada uma tendo diferentes níveis de exposição a riscos. Assim, o próximo passo da análise foi avaliar essas diferentes fontes de renda fora da pesca separadamente quanto a sua relação com a renda e a variação da renda, e ainda, considerando as habilidades necessárias para algumas dessas atividades, como o nível de educação formal dos moradores. Os resultados dessa análise estão descritos na Tabela 14.

Tabela 14: Resultados da análise de correlação (coeficiente de correlação de Spearman) entre as variáveis: *rendtot* = renda anual total; *var_rend* = coeficiente de variação mensal da renda ao longo do ano; *niv_educ* = anos de escolaridade do adulto com maior nível no domicílio; %rendD134 = porcentagem da renda proveniente de auxílios do governo (aposentadoria, bolsa-família e seguro defeso); e, %rendBCD2 = porcentagem da renda proveniente de atividades de cultivo, negócios e empregos informais e emprego assalariado. Estão destacados os resultados estatisticamente significativos (* Correlações significativas no nível de $p < 0.05$; ** Correlações significativas no nível de $p < 0.01$).

		var_renda	niv_educ	%rendD134	%rendBCD2
Renda anual total	Coeficiente	-.378**	.307**	-.148*	.455**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.031	.000
	N	211	212	213	213
Variação da renda ao longo do ano	Coeficiente	1.000	.037	-.222**	-.263**
	Sig. (2-tailed)	.	.592	.001	.000
	N	211	210	211	211
Nível educacional	Coeficiente	.037	1.000	-.306**	.343**
	Sig. (2-tailed)	.592	.	.000	.000
	N	210	212	212	212
% da renda das fontes D1, D3 e D4	Coeficiente	-.222**	-.306**	1.000	-.471**
	Sig. (2-tailed)	.001	.000	.	.000
	N	211	212	213	213

Os resultados sugerem que as atividades enquadradas nas categorias B (cultivo de recursos naturais), C (negócios e trabalhos temporários) e D2 (trabalho assalariado permanente) relacionaram-se positivamente com renda total, negativamente com variação da renda e positivamente com nível educacional.

Aparentemente os que tem maior proporção dessas atividades compondo sua renda conseguem atingir níveis de renda mais altos e menor variação da renda ao longo do ano. No entanto, entre essas rendas, D2 é uma fonte estável (salários) e pode estar mascarando o resultado em relação às outras.

As rendas oriundas de auxílios do governo relacionaram-se inversamente com a renda total e também inversamente com a variação mensal da renda e com o nível educacional. No entanto, também essas três rendas têm características distintas: D1 (Aposentadorias) é recebida ao longo de todo o ano e tem valores relativamente altos, enquanto D3 (bolsa-família) é recebida ao longo de todo o ano mas com valores baixos e D4 (seguro-defeso) é recebida apenas em alguns meses do ano, ainda que em valores relativamente altos.

Portanto, o próximo passo foi analisar as fontes de renda separadamente, para verificar se elas se comportam de maneira distinta em relação a renda total e à variação da renda ao longo do ano. Os resultados encontram-se na Tabela 15.

Tabela 15: Resultados da análise de correlação (coeficiente de correlação de Spearman) entre as variáveis: *rendtot* = renda anual total; *var_rend* = coeficiente de variação mensal da renda ao longo do ano; *niv_educ* = anos de escolaridade do adulto com maior nível no domicílio; *%rendB* = porcentagem da renda proveniente de cultivo de recursos naturais; *%rendC* = porcentagem da renda proveniente de negócios próprios e empregos informais; e, *%rendD2* = porcentagem da renda proveniente de emprego assalariado. Estão destacados os resultados estatisticamente significativos (* Correlações significativas no nível de $p < 0.05$; ** Correlações significativas no nível de $p < 0.01$).

		var_rend	niv_educ	%rendB	%rendC	%rendD2
Renda anual total	Coeficiente	-.378**	.307**	.187**	.247**	.318**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.006	.000	.000
	N	211	212	213	213	213
Variação da renda ao longo do ano	Coeficiente	1.000	.037	.117	-.132	-.278**
	Sig. (2-tailed)	.	.592	.089	.056	.000
	N	211	210	211	211	211
Nível educacional	Coeficiente	.037	1.000	-.062	.156*	.328**
	Sig. (2-tailed)	.592	.	.368	.023	.000
	N	210	212	212	212	212

As três fontes que representam atividades fora da pesca e resultantes de iniciativa própria dos moradores (em oposição às que vem do governo), B, C e D2, se correlacionaram positivamente com renda total, mas apenas D2 (salários) tem relação com uma menor variação na renda mensal. Tanto C quanto D2 se relacionaram com o nível educacional, o qual, por sua vez, também teve relação com a renda. Em suma, ainda que todas as atividades fora da pesca acabem

gerando maior renda, apenas o emprego assalariado representou uma atenuação da variação da renda, por tratar-se de uma fonte estável de renda, enquanto as atividades de cultivo de ostras e de negócios e empregos temporários não mostraram-se capazes de garantir uma renda constante ao longo do ano

A Tabela 16 apresenta os resultados da análise separando-se as fontes de renda oriundas de auxílios do governo.

Tabela 16: Resultados da análise de correlação (coeficiente de correlação de Spearman) entre as variáveis: *rendtot* = renda anual total; *var_rend* = coeficiente de variação mensal da renda ao longo do ano; *niv_educ* = anos de escolaridade do adulto com maior nível no domicílio; *%rendD1* = porcentagem da renda proveniente de aposentadorias e pensões; *%rendD3* = porcentagem da renda proveniente de bolsa-família; e, *%rendD4* = porcentagem da renda proveniente de seguro-defeso. Estão destacados os resultados estatisticamente significativos (* Correlações significativas no nível de $p < 0.05$; ** Correlações significativas no nível de $p < 0.01$).

		var_rend	niv_educ	%rendD1	%rendD3	%rendD4
Renda anual total	Coeficiente	-.378**	.307**	.163*	-.234**	-.279**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.017	.001	.000
	N	211	212	213	213	213
Variação da renda ao longo do ano	Coeficiente	1.000	.037	-.600**	.472**	.615**
	Sig. (2-tailed)	.	.592	.000	.000	.000
	N	211	210	211	211	211
Nível educacional	Coeficiente	.037	1.000	-.322**	.177**	.102
	Sig. (2-tailed)	.592	.	.000	.010	.138
	N	210	212	212	212	212

Os resultados sugerem que uma maior dependência de aposentadorias e pensões se traduziu em maior renda e menor variação, mas que, ao contrário, maiores participações de bolsa-família e seguro-defeso na renda estiveram relacionadas com menor renda total e maior variação na renda. Isso se deve provavelmente ao fato da renda e da variação também estarem relacionadas com o grau de dependência da pesca. Ou seja, os pescadores, em geral com renda menor, são também os que tem maiores proporções de sua renda vindo do seguro-defeso (pago exclusivamente para quem pesca) e da bolsa-família (paga para as famílias de menor renda).

Em resumo, os resultados sugerem que para essas vilas e domicílios analisados, as estratégias de diversificação que incluem atividades fora da pesca são as que mais se relacionam com um aumento da renda e uma atenuação da

variação da renda e, assim, resultariam em maior capacidade adaptativa e maior eficácia na redução da vulnerabilidade.

4.2.2 O índice de capacidade adaptativa como previsor das estratégias de adaptação

Tendo em vista os resultados da seção anterior, utilizamos a diferenciação entre estratégias adotadas dentro da pesca e estratégias para fora da pesca como forma de avaliar a eficácia do índice de capacidade adaptativa calculado, a partir da hipótese de que, se o índice realmente estivesse trazendo informações sobre a capacidade adaptativa real, uma maior proporção daqueles que adotaram estratégias para fora da pesca deveria ser observada entre aqueles com maiores valores no índice.

Para essa etapa, não foram considerados os grupos de vilas identificados na análise multivariada dos indicadores. Isto se deve ao fato de que, mesmo identificados grupos de vilas que apresentam semelhanças entre si e diferenças em relação ao outro grupo, ainda há elevada variabilidade interna entre os domicílios para a maioria dos indicadores. Além disso, apesar de um dos grupos ter, em média, valores mais baixos de capacidade adaptativa, essa característica não é um padrão que se repete para todos os indicadores que compõem o índice. Ou seja, no conjunto, o Grupo 2 apresentou maior capacidade adaptativa, mas, o Grupo 1, com menor capacidade adaptativa, apresentou valores mais elevados para alguns indicadores.

Com isto em vista, optou-se por utilizar a metodologia que criou os níveis de capacidade adaptativa considerando cada domicílio individualmente. Na seção que trata da discretização das variáveis, foi apresentada justamente a relação entre os níveis criados e as vilas e grupos de vilas, demonstrando que há, de modo geral, uma correspondência entre estes fatores, mas ainda com exceções e variações que justificam a análise a partir dos domicílios.

Nos próximos itens foram descritas as estratégias mencionadas pelos moradores e como elas foram agrupadas em categorias sintéticas que permitissem a realização da análise. Posteriormente, foram apresentados os resultados da discretização do índice de capacidade adaptativa, demonstrando como os domicílios

se distribuíram nas três categorias criadas. Por fim, apresentamos os resultados da análise que comparou a ocorrência das diferentes categorias de estratégias nos diferentes níveis de capacidade adaptativa.

4.2.2.1 Classificação das estratégias mencionadas pelos moradores

Do total de 213 entrevistados, 21 não responderam à questão sobre se estavam percebendo queda nas capturas de pescado, a maioria destes por não ser pescador. Dos 192 entrevistados restantes, 178 (92,7%) disseram que já haviam sentido diminuição nas capturas dos recursos pesqueiros por eles explorados. Apenas 13 (6,8%) disseram que não haviam notado diminuição nas capturas e 1 respondeu que não sabia, mas que considerava que havia aumentado o número de pescadores. As perguntas sobre as estratégias adotadas e cogitadas para lidar com a queda na pesca, obviamente, só foram aplicadas para aqueles que disseram estar sentindo uma queda nas capturas.

A partir dos critérios descritos na seção 3.4.2.2, as estratégias mencionadas pelos moradores como opções adotadas, ou consideradas para o futuro, para lidar com a queda na pesca foram agrupadas nas categorias “0” (sem alternativa), “FP” (diversificação para fora da pesca) e “P” (estratégias dentro da pesca). Uma síntese dessa classificação está representada na Figura 18. A lista completa de estratégias mencionadas é a seguinte:

N = sem alternativas/não fez nada de diferente/não tem opções

A- Pesca/coleta de recursos naturais: A = pesca; AA = intensificação da pesca; AX = diversificação da pesca; ALT = alternar entre as pescarias que já realiza; AP = mudar local de pesca; AT = comércio de pescado (atravessador); ATX = diversificar o comércio de pescado (atravessador); AM = coleta de produtos do manguezal; AMM = intensificação da coleta de produtos do manguezal; AXM = diversificação da pesca para incluir recursos do manguezal; AG = o governo deveria fazer alguma coisa em relação à pesca (ajuda externa, ainda dentro da pesca); AF = coleta de recursos da floresta; AE = sair da pesca.

B- Cultivo de recursos naturais: BA = agricultura; BM = cultivo de recursos do manguezal (ostra); BMM = intensificação de cultivo de recursos do manguezal (ostra); BF = cultivo de peixe e/ou camarão; BAP = apicultura.

C- negócios/fontes não dependentes de recursos naturais, mas incertas: C = negócios (inclui as categorias de comércio, pousadas, restaurantes, serviços esporádicos, artesanato); CC = ampliar negócios.

D- Fontes estáveis, não-ligadas a recursos naturais: DS = emprego assalariado permanente; DG = fontes governamentais (aposentadorias, pensões, bolsa família); DF = ajuda de outros membros da família que têm uma fonte de renda fixa.

As demais estratégias mencionadas, listadas a seguir, estão voltadas para ampliar estoque de capitais, ou buscam ampliar as opções para o futuro, não estando ligadas diretamente à obtenção de renda ou alimento, e, por isso, foram mantidas separadas das anteriores.

E = educação (é uma estratégia em geral voltada para aumentar uma capacidade de fazer atividades do tipo C ou D, então busca em geral uma diversificação para fora da pesca); S = guardar dinheiro/reduzir gastos (foi considerada como não-pesca; é uma estratégia de vida que depende de mudanças na gestão dos recursos financeiros e pode funcionar como uma mitigação do risco); M = migrar (também geralmente é para fazer atividades do tipo C ou D, portanto foi considerada como não-pesca); L = eletricidade (aparece como uma vontade; ou seja, não é propriamente uma estratégia de adaptação, mas sim um desejo de ter um tipo de capital físico que, possivelmente, ampliaria o leque futuro de opções de adaptação); I = compensação por desastres ambientais; ORG = organização comunitária; ARM = investir em capacidade de armazenamento.

Renda ou alimento																					capitais ou habilidades							
Pesca											Não Pesca										Pesca		Não Pesca					
Favorecidas ou sem efeito das UC (FUC)							Restringida pelas UC (RUC)						Favorecidas ou sem efeito das UC								FUC				RUC			
Extração direta de RN											Cultivo RN					não-RN incertas		não-RN certas										
Pesca iniciativa própria							P A E	Pesca iniciativa própria			não-pesca iniciativa própria								não-pesca auxilio externo				Iniciativa própria				Aux. Ext.	
A	A L T	A A	A P	A T	A T X	A X	A G	A M	A M	A X M	A F	B A	B M	B M M	B F	B A P	C	C C	M I G	DS	DG	DF	A R M	O R G	E D U	S	I	L

Figura 18: Classificação das estratégias para lidar com a queda na pesca mencionadas pelos moradores e agrupadas quanto ao objetivo (gerar renda ou alimento ou aumentar capitais e habilidades), se são atividade pesqueira ou não, como são afetadas pelas unidades de conservação (restringidas ou favorecidas/sem efeito), se representam extração direta de recursos naturais, cultivo de recursos naturais, ou se não dependem diretamente de recursos naturais (divididas ainda em fontes incertas e certas), e se representam iniciativa própria ou são dependentes de ação/ajuda externa.

Fonte: O autor, a partir das informações obtidas com os questionários. Adaptado a partir da matriz que traz o agrupamento das atividades que compõem os meios de vida locais.

4.2.2.2 Comparação da frequência observada das três categorias de estratégias nos três níveis de capacidade adaptativa

Os resultados da discretização dos índices de capacidade adaptativa no nível dos domicílios estão apresentados no Quadro 4, que contém as categorias que foram criadas (os três níveis de capacidade adaptativa) e os pontos de corte definidos a partir da discretização supervisionada realizada pelo *software*, conforme métodos descritos anteriormente no item 3.4.2.2.

Os três níveis resultantes da discretização do índice de capacidade adaptativa serão tratados como alto (3), médio (2) e baixo (1). A distribuição nas vilas dos domicílios enquadrados em cada um desses níveis está apresentada na Figura 19. É possível observar que, de modo geral, essa distribuição seguiu a escala de capacidade adaptativa das vilas e os grupos de vilas identificados na análise multivariada, ainda que com variações. Apenas 16% dos domicílios foram enquadrados no nível mais alto de capacidade adaptativa, e estes estiveram concentrados na Vila das Peças, ocorrendo também em Ilha Rasa, Massarapuã, Tromomô e Barra do Ararapira. Ou seja, no Grupo 1, identificado na análise multivariada como aquelas vilas que mais dependem da pesca e que em geral têm menor capacidade adaptativa, não há domicílios com nível alto desse componente.

A distribuição dos valores médios é mais variada, e já apareceram nessa categoria alguns domicílios de Poruquara e Guapicum, vilas pertencentes ao Grupo 1, das vilas que tem menor capacidade adaptativa. No total, 37% dos domicílios foram classificados nesse nível.

A maior parte dos domicílios (47%) foi classificada como de baixa capacidade adaptativa. A maioria das vilas apresenta domicílios nos três níveis de capacidade adaptativa. No entanto, em Canudal e Engenho Velho, todos os domicílios foram classificados como de baixa capacidade adaptativa, enquanto na Vila das Peças, nenhum domicílio se enquadrou nesse nível. Ainda que as três vilas com maior capacidade adaptativa (Vila das Peças, Ilha Rasa e Massarapuã) tenham tido claramente menos domicílios nessa categoria, é interessante notar que Tromomô, por exemplo, que faz parte do mesmo grupo de vilas (Grupo 2), segundo a análise multivariada, apresentou a maioria de seus domicílios no nível mais baixo, e para todas as outras, esse foi também o nível com maior número de domicílios.

Variável	Código	Categorias discretas	Origem/justificativa
Índice de capacidade adaptativa – domicílio	indCA	1. < 0.48 2. 0.48 – 0.58 3. > 0.58	Gerado pelo método de discretização supervisionada

Quadro 4: Resumo das informações sobre o processo de discretização do índice de capacidade adaptativa, indicando os pontos de corte que separam os três níveis gerados.

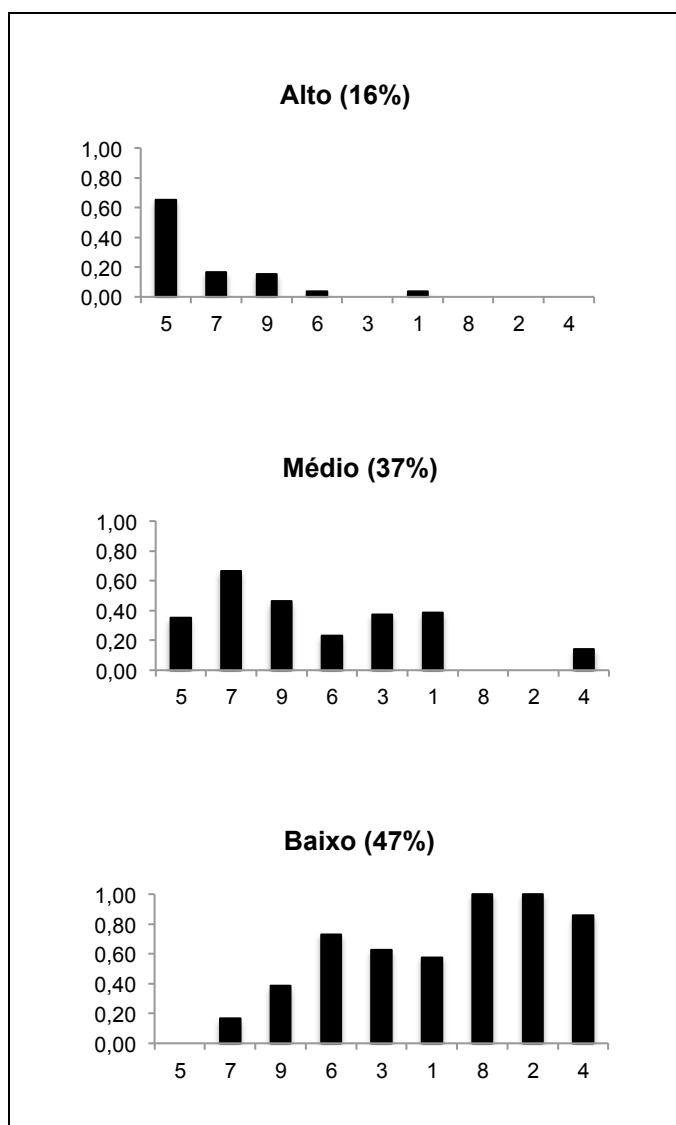


Figura 19: Distribuição dos níveis de capacidade adaptativa (alto, médio e baixo) dentro das vilas. O eixo y refere-se à porcentagem de domicílios naquele nível dentro de cada vila. As vilas estão em ordem decrescente de capacidade adaptativa e numeradas como segue: 5 = Vila das Peças, 7 = Ilha Rasa, 9 = Massarapuã, 6 = Tromomô, 3 = Poruquara, 1 = Barra do Arapira, 8 = Engenho Velho, 2 = Canudal e 4 = Guapicum.

A Figura 20 apresenta a distribuição dos diferentes níveis de renda em que se enquadram os domicílios, nos três níveis de capacidade adaptativa. Observa-se uma proporção menor de vulneráveis e maior de domicílios com renda acima da média nacional entre os domicílios com maior capacidade adaptativa. Todavia, em todos os níveis existem domicílios de todas as faixas de renda, demonstrando que a relação entre renda e capacidade adaptativa não foi tão consistente.

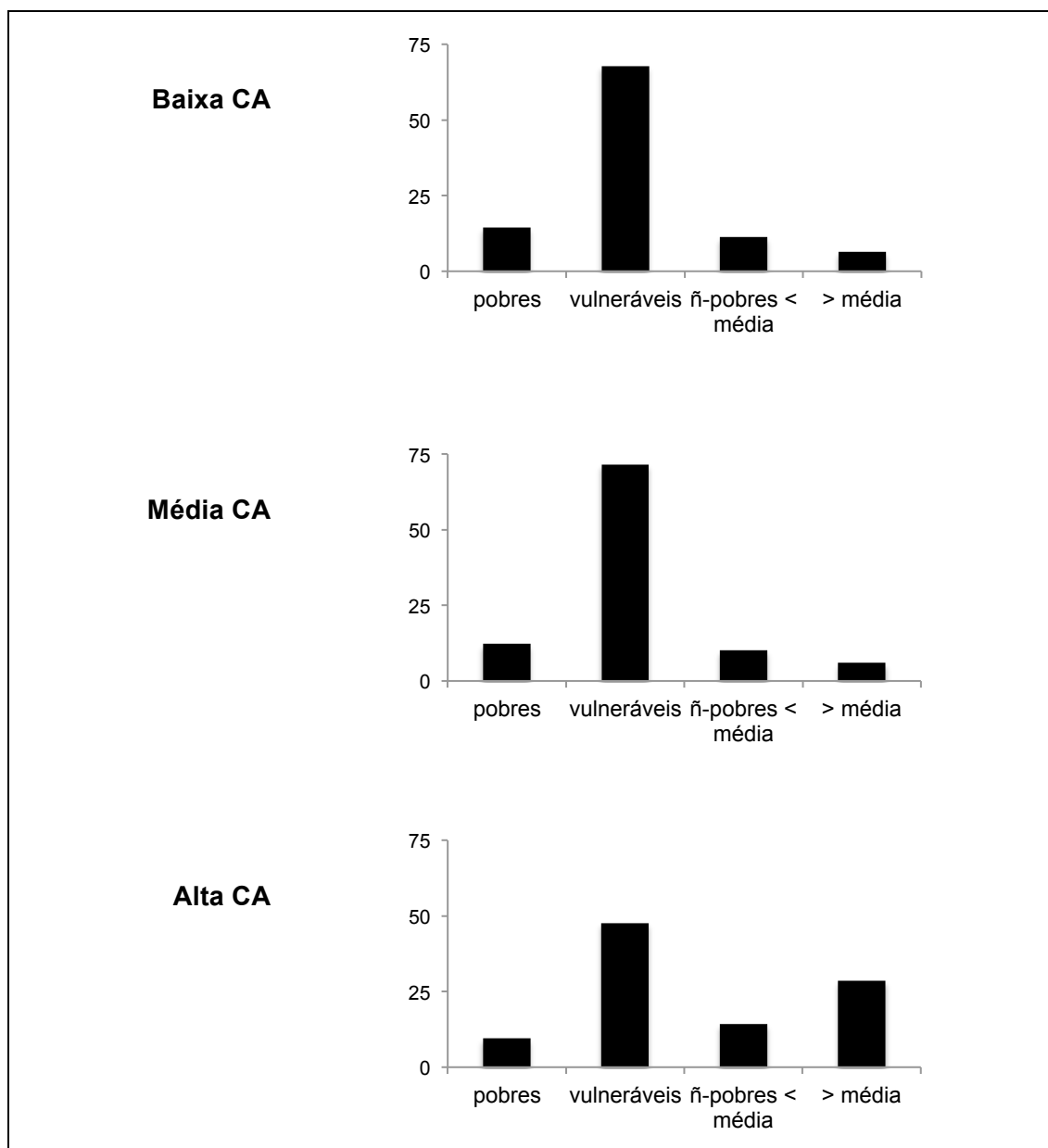


Figura 20: Proporção observada dos domicílios com diferentes níveis de renda em cada um dos níveis de capacidade adaptativa (CA).

A Figura 21 apresenta os resultados da análise gráfica que compara a incidência das três categorias de estratégias adotadas no passado e no presente (codificadas no gráfico como “estpassFP”) em cada um dos níveis de capacidade adaptativa, considerando o índice no nível dos domicílios.

Esses gráficos são representações de diferenças numéricas na ocorrência de cada categoria de estratégia em cada nível, sendo que o tamanho das setas sobre ou ao lado das barras azuis indica o quanto de observações a mais (seta dentro da barra e apontando para a direita) ou a menos (seta ao lado da barra e apontando para a esquerda), em relação ao universo total, existem para cada categoria de estratégia, em cada nível de capacidade adaptativa. A barra em verde indica o nível que está selecionado. Por exemplo, no gráfico no topo da Figura 21 (Baixa Capacidade Adaptativa) a coluna em verde (100,00%) indica que apenas os domicílios com esse nível de capacidade adaptativa (1. $CA < 0.48$) foram selecionados. Os percentuais ao lado das barras azuis indicam que 62,21% dos domicílios com baixa capacidade adaptativa adotaram estratégias na categoria “0” (nenhuma estratégia); 23,05% dos domicílios com baixa capacidade adaptativa adotaram estratégias classificadas como “FP” (diversificação para fora da pesca); e 14,74% dos domicílios nesse nível adotaram estratégias na categoria “P” (estratégia dentro da pesca). A seta dentro da barra referente à categoria “0” indica que a proporção de domicílios nesse nível que adotaram essa categoria de estratégia é maior do que no conjunto de todos os domicílios, e assim sucessivamente para as outras categorias e níveis. O tamanho da seta é corresponde ao tamanho dessa diferença.

A análise dos gráficos da Figura 21 revela padrões consistentes e que coincidem com o que seria esperado a partir da hipótese de trabalho. No nível mais baixo de capacidade adaptativa (painel superior na Figura 21) foram observados mais domicílios que não adotaram qualquer estratégia de adaptação (0), e menos domicílios que adotaram estratégias para fora da pesca (FP). Já no nível intermediário, houve menos domicílios sem alternativas (0) e um número um pouco maior de domicílios que adotaram estratégias dentro da pesca (P) e para fora da pesca (FP). Por último, no nível mais elevado de capacidade adaptativa (terceiro painel na Figura 21), observou-se um número maior de domicílios adotando estratégias para fora da pesca (FP) e um número menor nas duas outras categorias.

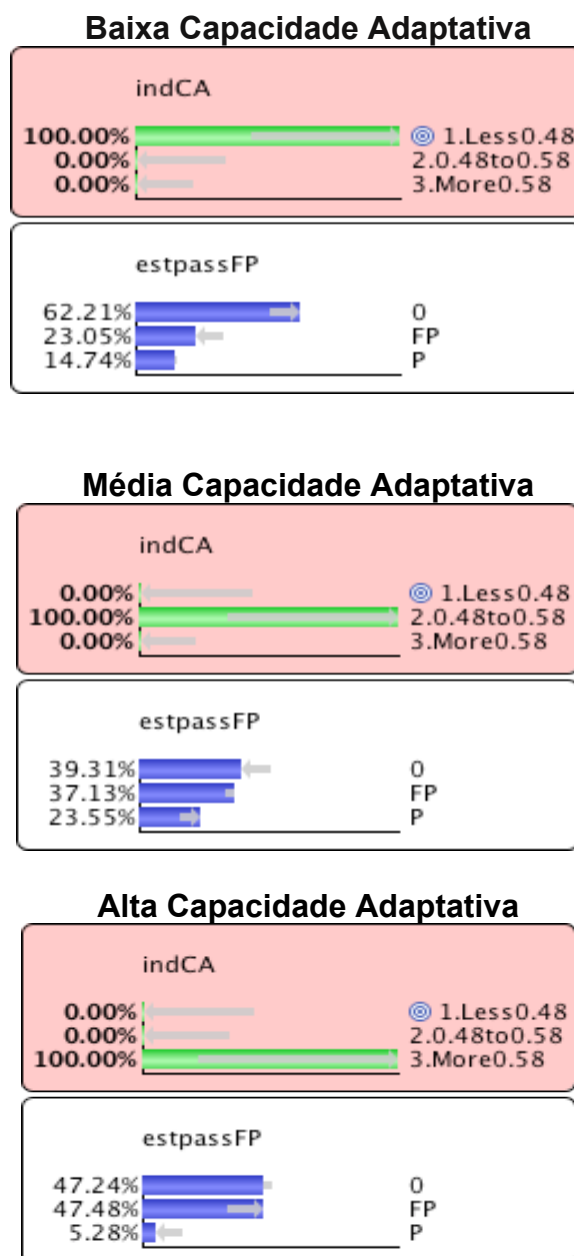
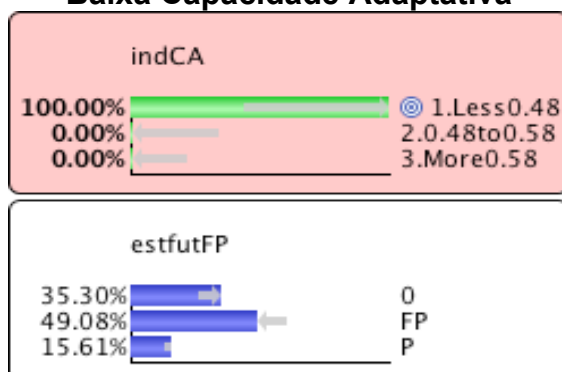


Figura 21: Comparação da frequência de ocorrência das diferentes categorias de **estratégias adotadas no passado e presente** (“estpassFP”: 0 = nenhuma estratégia; FP = diversificação para fora da pesca; P = estratégia dentro da pesca) em cada nível de capacidade adaptativa, medida no nível dos domicílios.

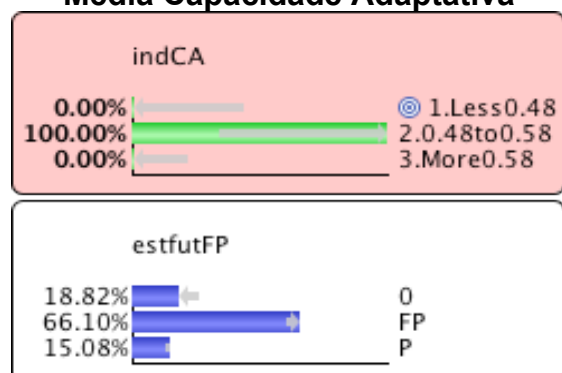
Análise semelhante foi feita considerando-se as estratégias que os moradores cogitaram adotar para o futuro, e comparando as frequências de observações de cada categoria de estratégia em cada um dos níveis de capacidade adaptativa (Figura 22). Apesar desse elemento, a intenção futura, ser bem mais incerto do que as estratégias já adotadas no passado e no presente, os padrões observados são semelhantes. Houve uma maior quantidade de domicílios que não consideraram nenhuma alternativa para o futuro entre aqueles que foram classificados como de baixa capacidade adaptativa (primeiro painel na Figura 22). Enquanto no nível intermediário e no alto esse comportamento foi menos frequente. Já a estratégia de adoção de atividades para fora da pesca apareceu com frequência crescente em direção ao nível mais alto de capacidade adaptativa. As estratégias dentro da pesca praticamente não apresentaram diferenças de frequência nos dois primeiros níveis e apareceram com uma frequência um pouco menor entre os domicílios com maior capacidade adaptativa.

Esse resultado indica que a hipótese referente ao 2º objetivo específico é verdadeira, pois o índice de capacidade adaptativa, mesmo tendo sido calculado para cada domicílio como a média de 17 indicadores dos mais variados, mostrou uma capacidade de previsão que correspondeu ao que efetivamente foi feito, em termos de estratégias de adaptação, pelos domicílios analisados. Em outras palavras, a classificação dos domicílios em diferentes níveis de capacidade adaptativa, de acordo com esse índice composto, efetivamente indicou capacidades reais diferenciadas de adotar estratégias que resultem em maior diversificação do modo de vida e, conseqüentemente, em maior renda, menor variação da renda e menor vulnerabilidade no longo prazo.

Baixa Capacidade Adaptativa



Média Capacidade Adaptativa



Alta Capacidade Adaptativa

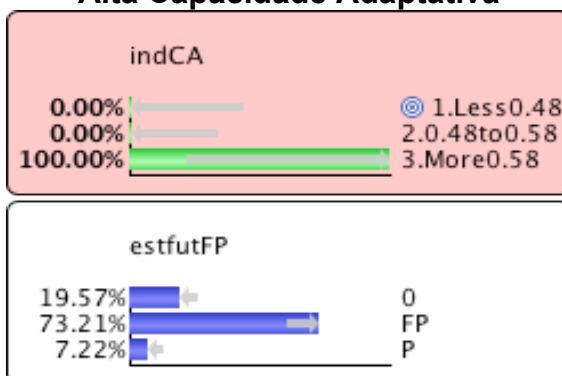


Figura 22: Comparação da frequência de ocorrência das diferentes categorias de estratégias cogitadas para o futuro (“estfutFP”: 0 = nenhuma estratégia; FP = diversificação para fora da pesca; P = estratégia dentro da pesca) em cada nível de capacidade adaptativa, medida no nível dos domicílios.

4.3 DESCRIÇÃO DAS DIFERENÇAS NAS ESTRATÉGIAS DE DIVERSIFICAÇÃO PARA FORA DA PESCA EM RELAÇÃO AO NÍVEL DE CAPACIDADE ADAPTATIVA E AO EFEITO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Essa última seção procura atender ao 3º objetivo específico e se baseou nos resultados da seção anterior, quanto à eficácia do índice de capacidade adaptativa como previsor de uma capacidade real de adotar estratégias de diversificação para fora da pesca. Para enriquecer a discussão sobre as diferenças na adoção de estratégias entre os domicílios com diferentes níveis de capacidade adaptativa, e permitir avaliar como as unidades de conservação afetam as opções de adaptação dessas populações, foram descritos no Quadro 5 os tipos de estratégias de diversificação para fora da pesca adotadas em cada nível, separadas quanto a sua relação com as unidades de conservação, e as frequências com que cada estratégia aparece em cada nível, no passado/presente e como opção para o futuro.

Nível de capacidade adaptativa	Estratégias “FP” Passado/Presente		Estratégias “FP” futuro	
	Restringidas pelas UC	Favorecidas ou neutras - UC	Restringidas pelas UC	Favorecidas ou neutras - UC
Alto (21 domicílios)	1 cultivo de ostra	6 comércio (sendo um comércio + apicultura) 1 auxílios do governo 1 empregos fixos 1 apicultura (+ cultivo de ostra)	1 cultivo de peixe ou camarão 1 intensificação de cultivo de ostra	8 comércio (sendo um comércio + apicultura) 3 cultivo de peixe ou camarão (sendo um + educação; e um + cultivo de ostra) 1 educação
Médio (49 domicílios)	3 cultivo de ostra 1 intensificação de cultivo de ostra 1 agricultura	12 comércio 2 empregos fixos	13 cultivo de ostra (sendo um cultivo + organização comunitária + eletricidade + cultivo de peixe) 1 intensificação de cultivo de ostra	5 comércio (sendo um + cultivo de peixe + cultivo de ostra) 4 educação (sendo um + organização comunitária; e 1 + migração + cultivo de ostra) 1 migração 1 agricultura (+ cultivo de ostra)

Quadro 5: Detalhamento dos tipos de estratégias de diversificação para fora da pesca (FP), adotadas no passado e no presente e cogitadas para o futuro, e sua ocorrência nos diferentes níveis de capacidade adaptativa. * Domicílio em Canudal que manifestou vontade de trabalhar de caseiro, caso fossem construídas novas casas de turistas, alternativa que foi considerada como restringida, pois a vila está dentro do Parque Nacional.

Quadro 5 (continuação): Detalhamento dos tipos de estratégias de diversificação para fora da pesca e sua ocorrência nos diferentes níveis de capacidade adaptativa. * Domicílio em Canudal que manifestou vontade de trabalhar de caseiro, caso fossem construídas novas casas de turistas, alternativa que foi considerada como restringida, pois a vila está dentro do Parque Nacional.

Nível de capacidade adaptativa	Estratégias “FP” Passado/Presente		Estratégias “FP” futuro	
	Restringidas pelas UC	Favorecidas ou neutras - UC	Restringidas pelas UC	Favorecidas ou neutras - UC
Baixo (62 domicílios)	2 cultivo de ostra 1 agricultura	5 comércio 1 emprego fixo 1 ajuda de parentes que tem renda fixa 1 auxílios do governo	13 cultivo de ostra 1 intensificação de cultivo de ostra 1 cultivo de peixe ou camarão 1 emprego fixo*	4 auxílio governo 3 comércio 2 migração 2 cultivo de peixe ou camarão (sendo um + cultivo de ostra; e um + migração) 2 emprego fixo 1 agricultura 1 educação

Para facilitar a comparação, os dados estão representados também em dois gráficos: um que sintetiza o número de estratégias adotadas ou cogitadas, corrigido para o número total de domicílios em cada nível, e se elas são restringidas ou favorecidas pela presença das UC (Figura 23); e outro que divide as estratégias dentro das grandes categorias de fontes de renda apresentadas anteriormente (cultivo, negócios, salários e auxílios do governo), acrescidas ainda das categorias “Educação” e “Migração” (Figura 24).

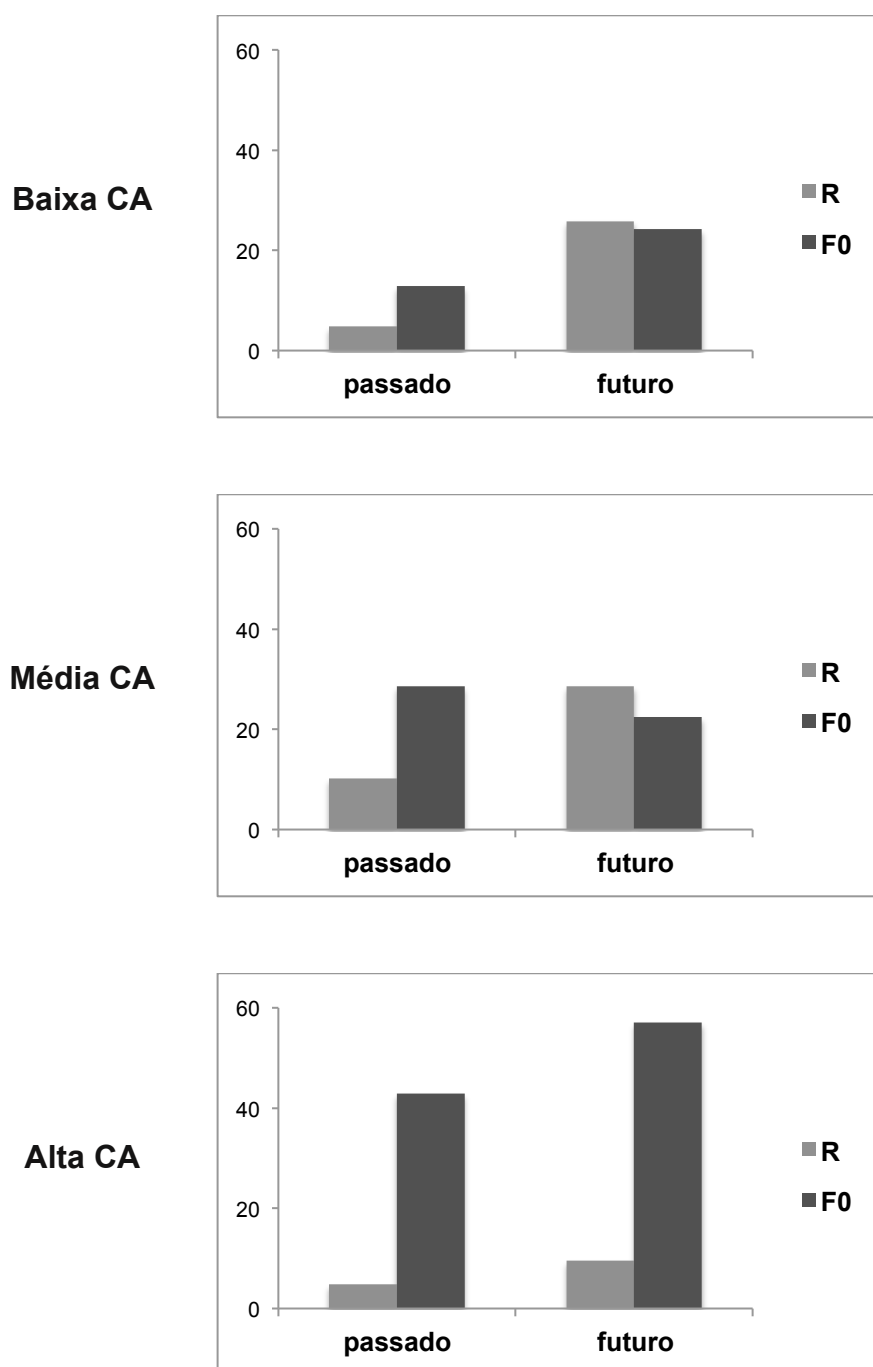


Figura 23: Diferenças na ocorrência de estratégias restringidas (R) e favorecidas/neutras (F0) pelas unidades de conservação nos três níveis de capacidade adaptativa (CA), divididas em adotadas no passado e cogitadas para o futuro. Os valores são proporções referentes ao total de domicílios em cada nível.

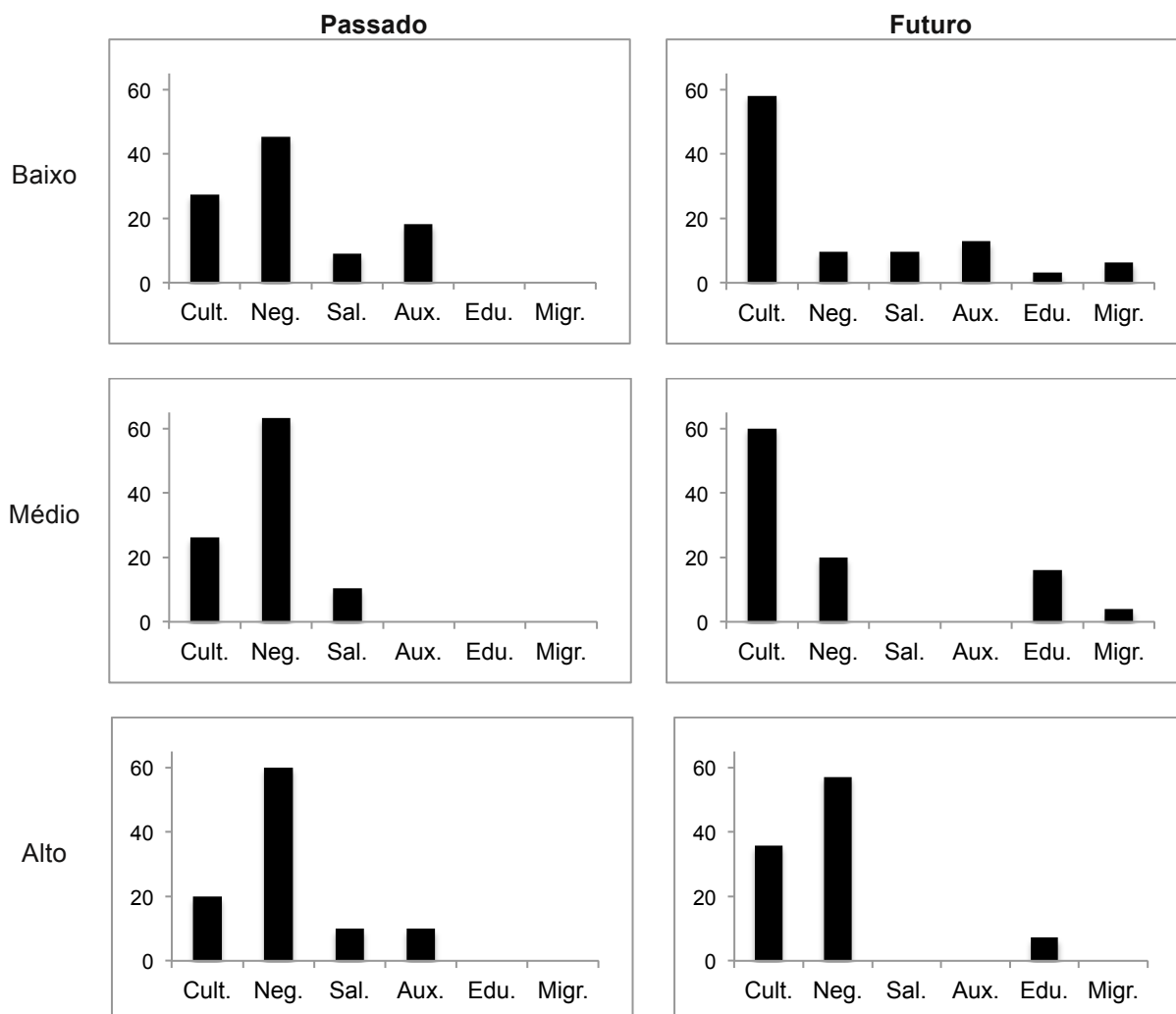


Figura 24: Distribuição das estratégias passadas e futuras quanto às categorias de fontes de renda: *Cult.* = cultivos de ostras (em alguns casos, foi mencionado cultivo de peixe e camarão (B), *Neg.* = negócios (C), *Sal.* = salários/empregos permanentes (DS), *Aux.* = auxílios do governo ou de familiares (DG e DF), e, outros tipos de estratégias: *Edu.* = estudar, *Migr.* = migrar para outra localidade. Os valores são proporções referentes ao total de estratégias mencionadas em cada nível no passado e para o futuro.

A partir da análise do quadro e desses gráficos, ficam mais evidentes as diferenças na frequência de adoção de estratégias para fora da pesca entre os três níveis de capacidade adaptativa, especialmente quando se considera as estratégias já adotadas no passado e no presente. Enquanto houve 10 menções de estratégias para fora da pesca entre os 21 domicílios no nível mais alto, houve 19 menções entre os 49 domicílios com nível médio e apenas 11 entre os 62 domicílios com nível baixo. Em relação às estratégias para o futuro, há menção de um número maior de estratégias em todos os níveis, inclusive com um mesmo domicílio mencionando mais de uma opção.

Enquanto nas estratégias já adotadas no passado predominou, em todos os níveis, a categoria C, “negócios”, para o futuro a estratégia mais frequente cogitada pelos domicílios de baixa e média capacidade adaptativa foi o cultivo de ostras, enquanto para aqueles com alta capacidade adaptativa, a estratégia preferencial continuou sendo a categoria “negócios”.

A análise das estratégias separadas de acordo com o efeito das unidades de conservação revelou que os domicílios com nível baixo e médio de capacidade adaptativa têm como opção principal de adaptação para o futuro o cultivo de ostras, alternativa que é restringida pelas UC, pois as sementes de ostra são obtidas diretamente dos manguezais, em sua maioria situados no interior das unidades de conservação de proteção integral. Isso se soma ao fato desses domicílios pertencerem principalmente às vilas com maior dependência da pesca e dos manguezais, o que resulta nos domicílios com menor capacidade adaptativa (em geral também os mais vulneráveis) sendo duplamente afetados pela presença das unidades de conservação na região, tanto em relação ao seu modo de vida atual (dependência dos manguezais), quanto em relação às opções de adaptação cogitadas para o futuro. Ou seja, os resultados indicaram que a hipótese geral do trabalho é verdadeira.

Entre as menções a cultivos que aparecem como opção futura nos domicílios de maior capacidade adaptativa, mais da metade foram classificados como favorecidos/neutros, por se tratarem de cultivos de peixe ou camarão em vilas distantes das UC.

Enquanto isso, a estratégia preferencial dos domicílios com capacidade adaptativa mais alta, da categoria “C” (negócios), pode ser considerada como favorecida pelas unidades de conservação, quando se tratam de empreendimentos voltados para o turismo, ou, no mínimo, sem sofrer efeitos dessas UC. Além disso, são também alternativas que em geral exigem maiores investimentos e, por isso, podem estar inacessíveis para os domicílios com menor capacidade adaptativa, que são muitas vezes também os de menor renda, ou os que sofrem mais com a variabilidade da renda ao longo do ano (Grupo 1) e podem ter mais dificuldades de juntar dinheiro para investir nesse tipo de alternativa.

Nota-se que a alternativa de buscar empregos fixos apareceu apenas em pequena proporção em relação às demais nas estratégias passadas, e, como opção de futuro apareceu apenas entre os domicílios de menor capacidade adaptativa. As

estratégias de buscar um maior nível educacional e de migrar para outras localidades, geralmente em busca de empregos, também apareceram em pequenas proporções. A intenção de migrar esteve restrita aos domicílios de baixa e média capacidade adaptativa, enquanto a educação apareceu como alternativa nos três, com frequência maior nos domicílios de nível médio de capacidade adaptativa.

De modo a complementar a discussão sobre as estratégias principais adotadas e cogitadas pelos domicílios, e sobre os efeitos das unidades de conservação sobre essas opções, em comparação com outros fatores que podem estar atuando para dificultar ou impedir a adoção de alternativas de subsistência, apresentamos nas Figura 25 e 26 um resumo das atividades que foram abandonadas no passado pelos moradores dos domicílios estudados, com a Figura 25 apresentado as atividades cujo motivo principal alegado para o abandono foram as restrições ambientais, e a Figura 26 apresentando as atividades que tiveram outros motivos principais alegados para o abandono.

É possível verificar que as atividades com maior número de menções de abandono foram a agricultura, a pesca (as respostas dos moradores indicavam o abandono de algum tipo de pesca, e não da pesca como um todo) e a extração de recursos florestais. Para todas elas, o principal motivo alegado foram as restrições ambientais. Essas restrições estão classificadas de maneira genérica, mas poderiam ser relacionadas, em relação à agricultura e à extração de recursos florestais, ao Parque Nacional no caso das vilas de Barra do Ararapira (maior número de menções desse motivo para o abandono da agricultura) e Vila das Peças, enquanto para Tromomô, Ilha Rasa e Massarapuã essas restrições provavelmente têm a ver mais com as normas gerais de conservação da Floresta Atlântica. Nota-se também que a falta de mão-de-obra aparece como um fator importante para o abandono da agricultura, provavelmente relacionado com a perda de atratividade da atividade. Essa perda de atratividade pode estar refletida no fato de apenas um domicílio ter mencionado o retorno para a agricultura como alternativa para o futuro, e esta ainda ter sido classificada como opção de adaptação neutra em relação às unidades de conservação, por não se tratar de domicílio dentro do parque nacional.

No caso das pescarias, as restrições ambientais devem se relacionar com as normas de gestão pesqueira de modo geral, já que as unidades de conservação só restringem a pesca nos manguezais, e esta atividade foi descrita separadamente.

Para essa atividade surgem como motivo importante também os problemas relacionados à falta de viabilidade ou esgotamento dos recursos explorados.

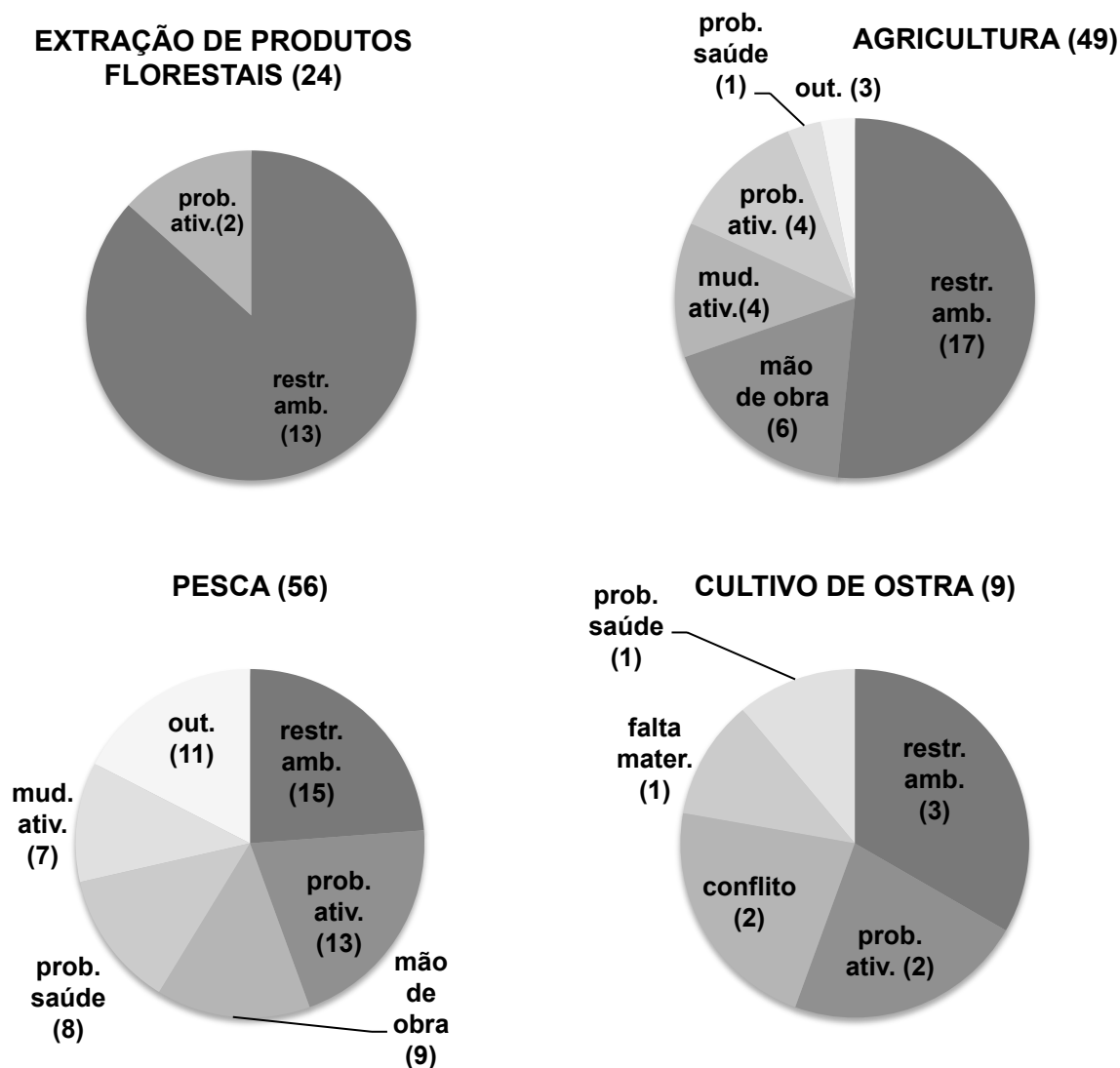


Figura 25: Atividades abandonadas pelos domicílios nos últimos anos e que tiveram as restrições ambientais como motivo alegado mais frequente. Os números entre parênteses ao lado do tipo de atividade indicam o total de domicílios que a abandonaram. Os números entre parênteses ao lado dos motivos indicam o número de vezes que o motivo foi mencionado. A diferença entre o número total de domicílios e o total de menções a motivos indica domicílios que não especificaram uma razão para o abandono da atividade. Motivos: *restr. amb.* = restrições ambientais; *prob. ativ.* = problemas com a atividade; *mão de obra* = falta de mão de obra; *mud. ativ.* = mudança de atividade; *prob. saúde* = problemas de saúde; *out.* = outros; *conflito* = conflitos pelos recursos com outros moradores; *falta mater.* = falta de material para realizar a atividade. A categoria “outros” no caso da pesca incluiu “falta de material” (5), “dificuldades de comercialização”(3) e “conflitos” (2), e no caso da agricultura incluiu: “problemas de saúde” (1), “preguiça” (1) e “casamento” (1).

Cabe ressaltar a pesca de produtos do manguezal (caranguejo e ostra), já que essa é uma atividade de modo geral restringida pelas unidades de conservação na região. Essa atividade foi abandonada no passado por um total de 19 domicílios, a maioria deles na Ilha Rasa. O principal motivo alegado foram problemas com a própria atividade, o que parece contraditório, uma vez que a atividade continua atrativa na região, mas pode indicar esgotamento dos recursos em alguns dos manguezais explorados. Apenas um domicílio, no Tromomô, mencionou as restrições ambientais como motivo para o abandono da captura de caranguejo e ostra. Essa informação reforça a impressão de que as normas das unidades de conservação não vêm sendo postas em prática de maneira efetiva e que a situação é de livre acesso, com sinais pontuais de sobre-exploração e esgotamento de recursos.

As duas principais atividades cogitadas como alternativas de futuro pelos domicílios analisados foram os negócios e o cultivo de ostras. É útil analisar o tipo de motivo alegado para o abandono dessas atividades no passado. No caso do cultivo de ostras, 9 domicílios abandonaram a atividade no passado, sendo 4 em Vila das Peças, 3 em Tromomô, 1 em Canudal e 1 em Massarapuã. Apesar de 3 terem mencionado como motivo as restrições ambientais, em dois desses casos tratava-se de dificuldades de licenciamento da atividade junto à Capitania dos Portos/Marinha do Brasil, que na verdade não são restrições ambientais propriamente ditas. Ou seja, a restrição se deu em relação à instalação dos cultivos nas águas do estuário e não em relação à extração das ostras no ambiente natural. Outros motivos alegados foram problemas de viabilidade e conflitos com outros moradores, além da falta de material adequado e problemas de saúde. Entre os conflitos, os moradores mencionaram principalmente o roubo das ostras, um problema que deve ser levado em consideração e que indica que a atividade precisa ser constantemente vigiada, o que pode tomar um tempo considerável e dificultar sua conjugação com outras atividades que compõem os meios de vida na região.

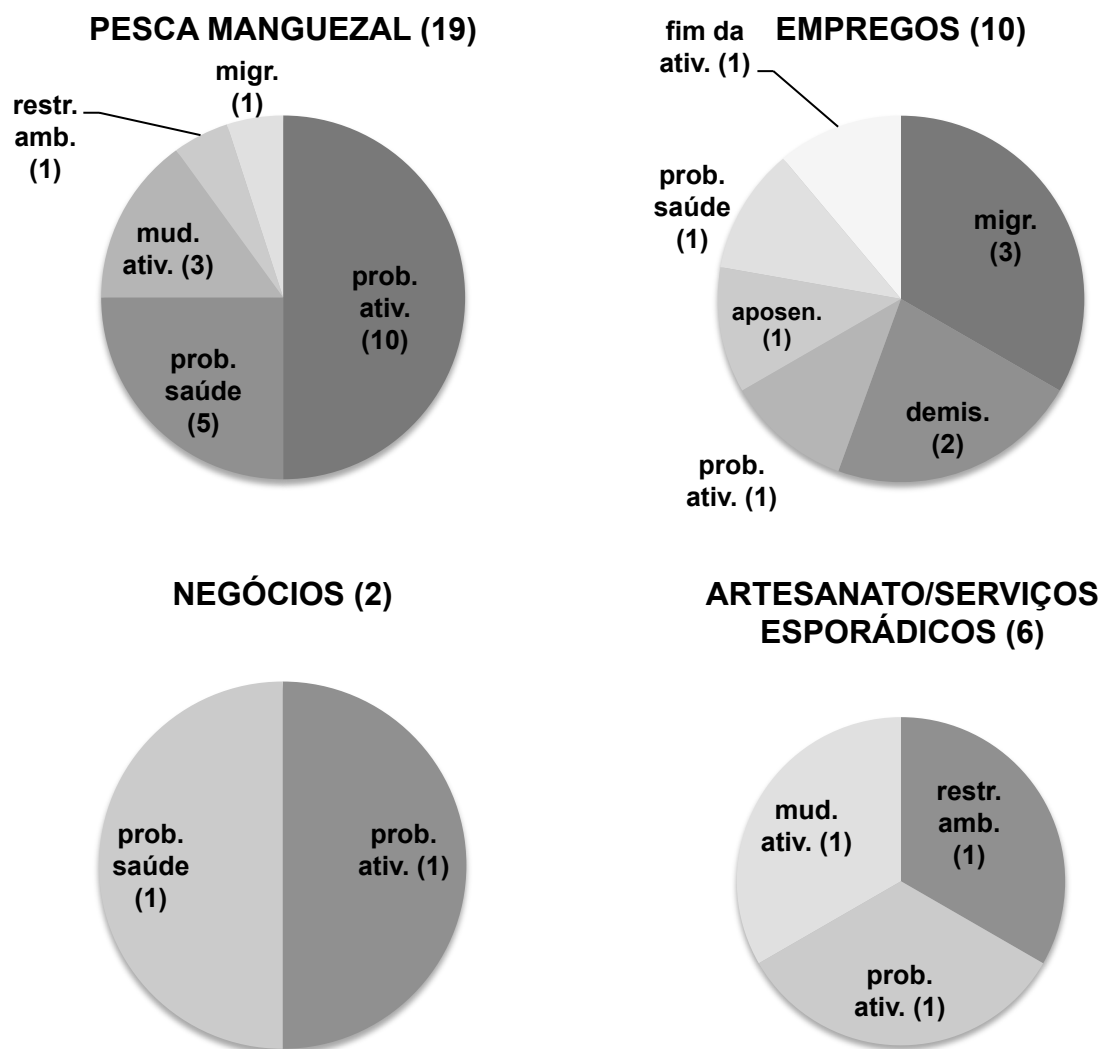


Figura 26: Atividades abandonadas pelos domicílios nos últimos anos e que tiveram outros motivos alegados como mais frequentes. Os números entre parênteses ao lado do tipo de atividade indicam o total de domicílios que a abandonaram. Os números entre parênteses ao lado dos motivos indicam o número de vezes que o motivo foi mencionado. A diferença entre o número total de domicílios e o total de menções a motivos indica domicílios que não especificaram uma razão para o abandono da atividade. Motivos: *restr. amb.* = restrições ambientais; *prob. ativ.* = problemas com a atividade; *mud. ativ.* = mudança de atividade; *prob. saúde* = problemas de saúde; *migr.* = migração; *aposen.* = aposentadoria; *demis.* = demissão.

Em relação aos negócios, apenas dois domicílios reportaram terem abandonado a atividade, apesar de 23 terem mencionado essa atividade como uma das estratégias adotadas no passado para lidar com a queda na pesca. Ou seja, aparentemente o grau de sucesso com essa alternativa tem sido alto na região. Os motivos alegados foram problemas de saúde e problema com a atividade.

Para finalizar essa seção de resultados, apresentamos uma quantificação do nível de conhecimento dos moradores da região em relação à existência das unidades de conservação. Esse fator é importante para a discussão das implicações das restrições trazidas pelas UC para os meios de vida, bem como das possibilidades de adequação das normas aos padrões de uso dos recursos e de estratégias de adaptação cogitadas pelos moradores.

Analisando-se o gráfico da Figura 27, destaca-se o quase total desconhecimento da população sobre a Estação Ecológica de Guaraqueçaba, a unidade de conservação mais antiga da região. O Parque Nacional de Superagüi é mais conhecido pelos moradores, especialmente nas vilas que ficam dentro ou próximas dele. Na Barra do Ararapira quase todos os domicílios conhecem esta UC, mas nas outras vilas que estão dentro ou próximas do parque um contingente considerável de moradores não sabe da existência do parque ou não sabe onde são seus limites.

O conhecimento da UC e a capacidade de nomear pelo menos uma localidade dentro dela (o critério utilizado para classificar uma resposta como “sim”) não significa que os moradores conhecem as regras ou sofrem restrições atualmente. Na Barra do Ararapira, a maioria demonstrou conhecer as restrições sobre a expansão da agricultura, a exploração de produtos florestais e a construção de novas casas. Mas, por exemplo, na vila de Massarapuã, onde mais da metade dos moradores disseram conhecer o Parque Nacional do Superagüi, 14 dos 18 domicílios mencionaram que capturavam caranguejos em localidades que estão dentro do Parque Nacional, mas a maioria mencionou apenas a localidade de Barra do Superagüi como parte do parque, onde inclusive vários moradores possuem parentes. Os locais onde eles capturavam caranguejo ficam na parte norte do parque, próximo de Ararapira e do Estado de São Paulo. Os moradores de Massarapuã que vão até essa região disseram capturar caranguejos nos manguezais do lado do Paraná, porque do lado de São Paulo seria proibido por ser parque (o Parque Estadual da Ilha do Cardoso). Ou seja, apesar de saberem da existência do Parque Nacional, não conhecem sua extensão e acabam explorando recursos dentro da UC inadvertidamente.

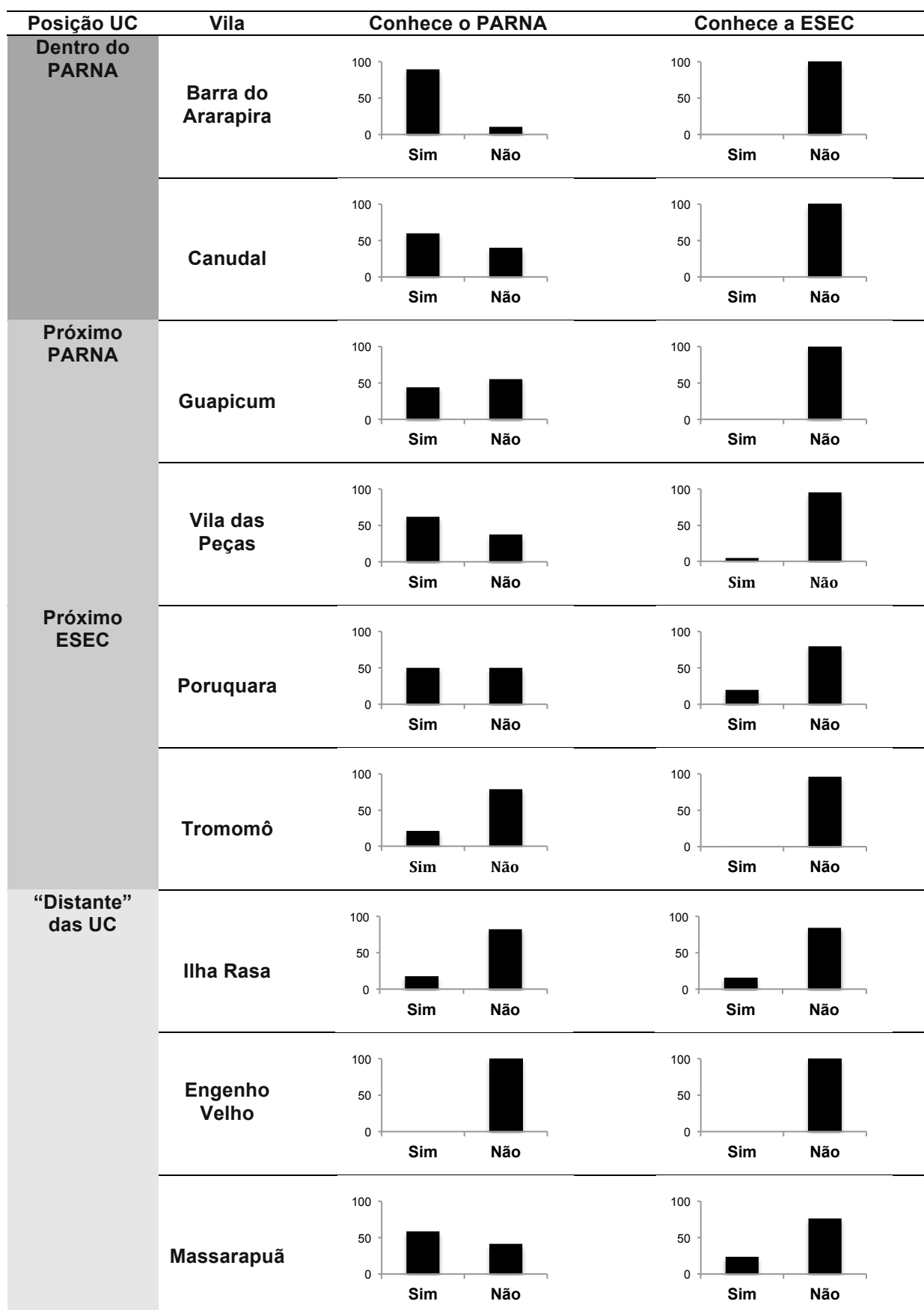


Figura 27: Porcentagem dos domicílios em que os moradores disseram conhecer o Parque Nacional do Superagüi (PARNA) e a Estação Ecológica de Guaraqueçaba (ESEC).

5 DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Esta seção inicia-se com uma discussão das características mais relevantes das vilas, com ênfase na renda, sua distribuição e composição e a importância da pesca como fonte de renda (5.1). Em seguida, são discutidas as diferenças observadas nos elementos que compõem a sensibilidade e a capacidade adaptativa, destacando os resultados da análise multivariada, que sugerem uma divisão das vilas em dois grupos (5.2). A seção seguinte discute a utilização de índices de vulnerabilidade compostos, comparando os resultados obtidos com o cálculo dos indicadores com aqueles obtidos a partir da análise multivariada, mas também ressaltando os resultados do teste da eficácia do índice de capacidade adaptativa na previsão das estratégias de diversificação (5.3). Essas estratégias de diversificação, e as diferenças observadas na adoção delas nos domicílios com diferentes níveis de capacidade adaptativa, são discutidas na seção 5.4. A seção 5.5 discute o efeito diferenciado das unidades de conservação sobre as estratégias adotadas e cogitadas pelos domicílios com diferentes níveis de capacidade adaptativa, enquanto a 5.6 procura analisar as implicações dos resultados para as políticas e ações de conservação da biodiversidade, gestão da pesca e adaptação às mudanças climáticas na região. Por fim, a seção 5.7 discute as principais lacunas ou ressalvas associadas aos métodos utilizados nesse estudo, procurando indicar caminhos possíveis para futuras pesquisas sobre o tema na região.

5.1 As vilas não são apenas pesqueiras, tampouco são homogêneas em relação às fontes de renda

A pobreza, o acesso aos recursos naturais e a desigualdade na distribuição da riqueza são determinados, ao menos em parte, pelas instituições formais e informais atuando em um determinado contexto, e por isso são centrais em estudos de vulnerabilidade (ADGER & KELLY, 1999). Por exemplo, Eriksen *et al.* (2005) identificaram que a pobreza é um grande obstáculo para a implementação de estruturas de gestão de desastres naturais. Também é comum os domicílios mais pobres serem relegados a ocupar as áreas mais expostas a riscos, e áreas onde a desigualdade de renda é maior serem menos propensas a implantar projetos

coletivos de adaptação (BROUWER *et al.*, 2007). Os mais pobres também são mais propensos a cair em ciclos viciosos de vulnerabilidade, tendo dificuldades de se recuperar de um determinado impacto, o que faz com que impactos sucessivos tendam a atuar sobre uma base de capacidade adaptativa cada vez menor (BROWN & WESTAWAY, 2011).

Além disso, a desigualdade na distribuição de renda geralmente funciona como um indicador de desigualdade no acesso a recursos naturais, correlacionando-se com hierarquias sociais e a distribuição de poder nas comunidades (ADGER, 1999), bem como com a concentração da propriedade dos bens voltados à produção (embarcações e petrechos, no nosso caso) nas mãos de uma parcela pequena da população, o que foi observado, em certa medida, em algumas vilas da região estudada, como Barra do Ararapira. Assim, a desigualdade pode estar diretamente conectada com a vulnerabilidade, se essa concentração restringe o acesso de parte da população a recursos que poderiam ser usados para lidar com os impactos de perturbações externas (ADGER, 1999).

Além de estar intrinsecamente ligada com a questão da vulnerabilidade, o estudo da renda também é útil por permitir a replicação e a comparação com outros grupos ou regiões e ao longo do tempo, fornecendo assim um panorama de como a linha de base da vulnerabilidade muda no tempo e no espaço (ADGER, 1999).

Como nesse estudo não colhemos a percepção dos moradores sobre o que determina um estado de vulnerabilidade, que é uma outra forma de definir esse tipo de limiar, a medida da renda, largamente utilizada como medida de bem-estar (ainda que simplista), e os limiares comumente utilizados, como a linha de pobreza, podem ser um indicador útil na discussão do que é a vulnerabilidade, ou do que está em risco quando se fala em vulnerabilidade (ADGER, 2006). Ou seja, a manutenção dos domicílios acima da linha de pobreza, ou de outro limiar associado à renda, poderia ser utilizado como um objetivo ligado à redução da vulnerabilidade a longo prazo.

Sendo assim, antes de discutir as diferenças observadas na sensibilidade e capacidade adaptativa entre as vilas e domicílios desse estudo, discutiremos as características gerais observadas quanto à renda e a sua composição e distribuição dentro das vilas e entre elas. Primeiramente, é interessante comparar os resultados encontrados na área de estudo com as características observadas no conjunto da sociedade brasileira.

Apesar de Guaraqueçaba ser um dos municípios mais pobres do estado (PIERRI *et al.*, 2006; IPARDES, 2010) e de os pescadores em geral serem considerados como “os mais pobres entre os pobres” (BENÉ, 2009), não há nas vilas nenhum domicílio que se enquadraria como “extremamente pobre” pela classificação do IPEA (2011), enquanto no país como um todo, 5% da população se enquadra nessa categoria.

No entanto, a proporção de pobres e de vulneráveis na área estudada é mais elevada do que a observada na população brasileira. As vilas de Poruquara, Tromomô e Massarapuã tem uma proporção de pobres menor do que a nacional, enquanto Barra do Arapira está praticamente igual ao resto do país (10%), mas as demais vilas estão acima disso. As vilas (com exceção de Guapicum) também tem uma proporção de domicílios classificados como “vulneráveis” em geral acima da observada no Brasil, onde 43% da população se enquadra nessa categoria. E, enquanto os “não-pobres” representam 41,7% da população brasileira, na região eles são em geral menos de 30% dos moradores, com exceção novamente de Guapicum, onde a proporção encontrada foi exatamente igual à nacional.

Mesmo com essa proporção maior de pobres e vulneráveis, observa-se na maioria das vilas a existência de um pequeno número de domicílios com renda elevada, inclusive acima da renda média nacional. Essa desigualdade na distribuição da renda nos leva à mesma conclusão de Borges *et al.* (2004) que, ao analisarem a renda das vilas pesqueiras em todo o litoral do Paraná, concluíram que estas populações não são mais pobres do que o restante do país, mas sim que a estrutura social encontrada nessas vilas é um exemplo específico da desigualdade e da exclusão social que ainda predominam na sociedade brasileira como um todo. Nesse aspecto, é interessante notar que a disparidade na renda entre os domicílios mais pobres e os mais ricos é menor nas vilas de Canudal e Poruquara, vilas pequenas e mais dependentes da pesca e aparentemente mais homogêneas em relação à renda. Todavia, a outra vila com essas características, Engenho Velho, tem uma disparidade maior, que se aproxima das demais, indicando que outros fatores também estão influenciando na geração dessas desigualdades.

No geral, nas vilas onde há mais diversificação das atividades, parece haver também mais desigualdade, o que sugere que a diversificação, correlacionada positivamente com a renda, não está acessível para todos os domicílios igualmente. Segundo ELLIS (1998), a diversificação pode resultar tanto em diminuição quanto

em acentuação da desigualdade, funcionando como uma válvula de segurança para os pobres, mas também como uma forma de acumulação de riqueza para os ricos.

O estudo de Borges *et al.* (2004) baseou-se em dados coletados nos anos de 1998 e 1999. Os autores encontraram uma renda média no litoral do Paraná de R\$ 749,00, que, na época, equivaliam a cerca de 6 salários mínimos. A renda média mensal que encontramos no presente estudo é, no geral, maior em valores absolutos, já que variou entre R\$ 690,75 (Canudal) e R\$ 1.348,71 (Poruquara). Mas, quando convertida em salários mínimos, uma forma de atualizar os valores considerando-se os 12 anos decorridos entre os estudos, a renda atual das vilas é bem menor, ficando entre 1,3 e 2,5 salários por mês.

Esse estudo de Borges *et al.* (op. cit.) também encontrou diferenças entre as vilas com diferentes sistemas pesqueiros. Para a vila de Barra do Superagüi, classificada no Sistema III (ANDRIGUETTO-FILHO, 2002), a renda média encontrada na época foi de R\$ 712,00, sendo 56% oriunda da pesca. Já para a vila de Piassaguera, representante no estudo do sistema II, a renda média ficou em apenas R\$ 325,00 (cerca de 2,6 salários mínimos da época), sendo 66% oriunda da pesca. Esse valor encontrado em Piassaguera está mais próximo do que encontramos no nosso estudo, e equivaleria, em salários mínimos, à renda encontrada nas vilas mais ricas hoje. Todavia, ao contrário desse estudo anterior, nós não encontramos uma diferença significativa entre as vilas do sistema III (Barra do Ararapira e Vila das Peças) e as do sistema II (todas as demais). Sendo que, em valores absolutos, as vilas com maior renda foram Tromomô e Poruquara, ambas do sistema II.

É possível que os valores encontrados no estudo anterior para a vila de Piassaguera sejam realmente representativos da maioria das vilas da região, que efetivamente teriam uma renda menor do que a média dos pescadores do restante do litoral, especialmente em comparação com a frota de barcos de arrasto de camarão que opera a partir de Guaratuba, o que seria reforçado pelos resultados encontrados no presente estudo. Deve-se levar em conta também que o salário mínimo, no período que separa os dois estudos, passou por sucessivos aumentos reais (acima da inflação). Ou seja, a manutenção da renda dessas vilas em proporções semelhantes em relação ao salário mínimo pode na verdade indicar um aumento real da renda nesse período, ainda que essas vilas possam continuar a ter uma renda média inferior a outras localidades pesqueiras do litoral paranaense.

Quanto à proporção da renda que vem da pesca, os valores encontrados no presente estudo, entre 34 e 69 %, estão próximos do que se observa em áreas rurais de outras regiões do mundo (ELLIS, 1998; ALLISON & ELLIS, 2001), mas, para a maioria das vilas, estão abaixo dos valores encontrados por Borges *et al.* (2004) para os pescadores do litoral do Paraná em 1998-1999 (entre 55 e 82%).

Apenas Canudal, Poruquara e Engenho Velho têm valores dentro dessa faixa, mas em nenhuma delas a pesca representa mais de 70% da renda. Nas demais vilas, a pesca representa menos da metade da renda total. Esses resultados podem indicar que a atividade, ainda que continue sendo feita pela maioria dos moradores, tem perdido importância como fonte de renda na maioria das vilas, sendo substituída por fontes como empregos, comércio e turismo, mas principalmente pelos auxílios pagos pelo governo, como aposentadorias, pensões e bolsa-família. Essas fontes, fixas e com valores relativamente elevados em comparação com muitas das pescarias realizadas, têm se expandido nos últimos anos com a criação e expansão do programa de renda mínima (bolsa-família) e com a facilitação do acesso à previdência social para os trabalhadores rurais, e mesmo para aqueles que sempre trabalharam informalmente.

Apesar da renda em si não ter aparecido como grande fator de diferenciação entre as vilas na análise multivariada, provavelmente em razão das grandes desigualdades internas nas vilas, vários dos indicadores utilizados para caracterizar a capacidade adaptativa estão direta ou indiretamente ligados à renda. Além disso, os dados sobre a renda per capita e a variação dela dentro das vilas sugerem que, considerando-se os domicílios como um todo, e não separados nas vilas, esse pode ser um importante fator de diferenciação na capacidade adaptativa.

Outro enfoque que pode ser dado na discussão é considerar que a região como um todo, se comparada a outras regiões do litoral sul-sudeste brasileiro, pode ser considerada como uma região mais pobre, como já sugeria o estudo de Borges *et al.* (2004) em relação ao litoral do Paraná. Ou seja, o fato da renda não ter sido um fator importante na diferenciação das vilas, na análise multivariada, não quer dizer que a renda não seja um fator limitante da capacidade adaptativa, especialmente se essas vilas forem consideradas como um conjunto representativo da região e sejam comparadas com outras regiões do litoral brasileiro.

Por outro lado, os resultados mostram que não cabe para a região a associação, que muitas vezes é feita automaticamente, de pescadores artesanais

com pobreza (BENÉ, 2009), ou da pesca como último recurso em termos de atividade, a qual estaria em processo de abandono. Mesmo com as dificuldades e a queda nas capturas, para muitos domicílios a pesca continua sendo a principal fonte de renda, capaz de gerar uma renda que tira-os, ao menos, de um estado de pobreza extrema. E, para alguns domicílios, até mesmo coloca-os acima da renda média mensal do país, já que mesmo entre os domicílios mais ricos existem aqueles em que a maior parte da renda vem da pesca (Tabela 8).

Considerando a diversidade dos meios de vida analisados, e as diferenças observadas entre as vilas, e mesmo entre os domicílios, é importante não partir do pressuposto de que todos os meios de vida rurais nessas vilas costeiras são necessariamente meios de vida pesqueiros. Como Bebbington (1999) enfatiza para as zonas rurais dos Andes, as populações que habitam essas áreas desenvolvem meios de vida bastante variados e que dependem de modo diferente da atividade considerada como principal para a região (agricultura nos Andes, a pesca aqui).

Como a pesca não é a principal fonte de renda para vários dos domicílios analisados, pode estar ocorrendo na região fenômeno semelhante ao descrito por Allison & Ellis (2001), em que a pesca aparece, para muitas famílias, como uma atividade oportunista, para a qual os moradores destinam esforços variáveis de acordo com a época do ano e a disponibilidade dos recursos pesqueiros e, conseqüentemente, a possibilidade de obter renda. Interessante notar que, segundo esses autores, esse tipo de comportamento em relação à pesca resultaria em menor pressão sobre os estoques e exigiria ações de gestão menos rígidas do que as normalmente adotadas no manejo pesqueiro tradicional.

Todavia, é importante considerar também que para muitos domicílios, e mesmo para algumas vilas como um todo, caso principalmente de Canudal, Engenho Velho e Poruquara, a pesca continua sendo a atividade principal e aquela que garante a maior parte da renda. Inclusive porque, possivelmente, muitos desses moradores podem não vislumbrar alternativas, ou se encontram em uma situação em que não conseguem buscar atividades alternativas que resultariam em uma diversificação do meio de vida, problema que provavelmente está sendo agravado pelas deficiências nos serviços e na infraestrutura dessas vilas.

5.2 Distintas sensibilidades e capacidades adaptativas permitiram reconhecer duas categorias principais de vilas

A discussão dos resultados encontrados a partir da análise dos indicadores de sensibilidade e capacidade adaptativa está centrada nas diferenças observadas na análise multivariada, que resultaram na separação das vilas em dois grandes grupos, além da Barra do Ararapira, que permaneceu isolada por diferir de quase todas as outras. No entanto, antes de discutir essas diferenças observadas, é interessante analisar alguns padrões gerais, visíveis mesmo quando se olha apenas os valores dos índices compostos.

Como padrão geral, a sensibilidade (dependência da pesca) apareceu como o fator que mais diferenciou a vila mais vulnerável (Canudal) das demais, e as maiores diferenças puderam ser vistas apenas entre os extremos. Observando-se a distribuição dos valores de sensibilidade e capacidade adaptativa dentro das vilas, verificou-se uma grande variabilidade interna entre os domicílios de uma vila (com exceção de Canudal). Variabilidade que é maior para a sensibilidade e menor para a capacidade adaptativa. Isso se deve provavelmente à diferença no número de indicadores que compõem cada índice, mas pode representar também uma variação maior na dependência da pesca entre os domicílios de uma vila, em comparação com os elementos que compõem a capacidade adaptativa. Essa variabilidade interna se repete se subirmos um nível na escala espacial e considerarmos todas as vilas em conjunto (Figura 8), e provavelmente se repetiria também em níveis mais elevados.

Essa é uma característica que se observa em vários outros estudos de vulnerabilidade e capacidade adaptativa. Fatores como diversidade dos meios de vida, nível de riqueza, propriedade de bens e acesso aos recursos podem contribuir para essas diferenças mesmo entre domicílios muito próximos (LEARY *et al.*, 2006). Também podem estar atuando fatores ligados a elementos mais intangíveis, como a capacidade de iniciar e manter redes de relacionamento e ajuda recíproca, a qual pode ser elevada, por exemplo, em domicílios com maior número de moradores (OSBAHR *et al.* 2010). Essas diferenças podem chegar até mesmo ao nível do indivíduo e sugerem que o processo de reação e adaptação a perturbações e mudanças pode inclusive ser de caráter competitivo.

Em suma, os resultados trazidos pelo cálculo dos índices agregados, apesar de dificultarem a identificação de diferenças entre as vilas e domicílios, trazem importantes informações ao dar uma ideia da vulnerabilidade relativa entre as vilas, e ao demonstrar esse padrão geral de alta variabilidade nos indicadores tanto entre vilas quanto entre domicílios. Todavia, a identificação de fatores específicos que podem estar gerando níveis diferenciados de vulnerabilidade, só foi possível a partir da análise multivariada.

A divisão das vilas em dois grandes grupos – mais a vila de Barra do Ararapira - sugerida pelos resultados da análise multivariada se deveu a um conjunto de indicadores que tiveram maior peso na explicação das diferenças. Esses indicadores referem-se principalmente ao capital físico (capacidade de armazenamento e propriedade de embarcações a motor), ao capital social (participação em organizações comunitárias) e às atividades relacionadas ao meio de vida (grau de dependência da pesca). Esses fatores coincidem com aqueles que geralmente são identificados como causas da vulnerabilidade em comunidades costeiras, tais como as desigualdades sociais e econômicas, a falta de oportunidades de participação na tomada de decisões, a disponibilidade limitada de bens materiais, a dependência de recursos naturais e a existência de leis e normas que afetam a capacidade de usar esses recursos (POMEROY *et al.*, 2006).

É importante inicialmente destacar que as diferenças entre os dois grupos de vilas não foram todas no mesmo sentido. Ou seja, ainda que um grupo tenha, no total, menor capacidade adaptativa que o outro, as vilas com menor capacidade adaptativa têm valores mais elevados para alguns dos indicadores, especialmente propriedade de embarcações a motor e grau de participação em organizações comunitárias.

As diferenças gerais na capacidade adaptativa não significam que os domicílios em uma vila com menores valores no conjunto de indicadores que compõem esse elemento possam ser vistos como incapazes, em todos os aspectos, de responder a situações de perturbação e risco, pois mesmo os mais vulneráveis, mais marginalizados, ou mais pobres, têm estratégias para lidar com perturbações ao seu meio de vida (TURNER *et al.*, 2003), com muitas dessas estratégias inclusive sendo menos dependentes de recursos adicionais para serem implementadas, o que pode garantir maior flexibilidade e rapidez nas respostas (ZIERVOGEL *et al.*, 2006).

Essa constatação relaciona-se com o que Adger (2006) classifica de um paradoxo comum aos estudos de vulnerabilidade, segundo o qual, apesar de os países mais pobres serem geralmente vistos como mais vulneráveis, por terem menos elementos materiais para reagir, observa-se neles uma grande capacidade para adaptação oriunda dos conhecimentos locais e de experiências prévias de lidar com a variabilidade.

O fator que mais contribuiu para as diferenças entre os grupos de vilas, a capacidade de armazenamento, está relacionado com questões gerais de acesso a infraestrutura na região, principalmente à rede elétrica, mas também tem implicações sobre a dependência em relação a atravessadores e sobre a segurança alimentar dessas populações.

Segundo Ellis (1998), um meio de vida não se compõem apenas das atividades desenvolvidas para obter renda e alimento, mas também inclui acesso aos serviços fornecidos pelo Estado e os benefícios resultantes deste acesso. Estes serviços, muitas vezes, são melhores justamente nos locais que já são mais acessíveis e para as comunidades e grupos sociais que já estão em melhores condições, exacerbando assim a desigualdade e as condições de pobreza dos grupos menos favorecidos.

Se observada a composição do índice de desenvolvimento socioeconômico (Tabela 4) verifica-se que a divisão das vilas nesses dois grupos quanto à capacidade adaptativa corresponde ao gradiente de infraestrutura observado. Ou seja, as vilas do Grupo 1, além da energia elétrica e, conseqüentemente da capacidade de armazenamento, também não têm a maioria dos demais serviços de infraestrutura que estão disponíveis nas vilas do outro grupo. Isso pode trazer conseqüências sobre outros fatores importantes para a capacidade adaptativa, como a saúde e o nível educacional.

O indicador de saúde não apareceu como fator relevante na diferenciação das vilas, mas o nível educacional foi um dos elementos que contribuiu para as diferenças entre a Vila das Peças (Grupo 2) e Poruquara (Grupo 1). Isto reflete diferenças na infraestrutura: enquanto no Poruquara há apenas escola de 1ª a 4ª série e as crianças enfrentam dificuldades para continuar estudando quando precisam se deslocar a Guaraqueçaba (fato observado durante o trabalho de campo e relatado por moradores), na Vila das Peças os moradores têm Ensino Médio e cursos de nível universitário na própria vila.

A extensão da rede elétrica é dificultada tanto pelo isolamento dessas vilas, quanto por questões ambientais, já que, na maioria dos casos, a rede teria que passar em áreas cobertas com floresta e/ou dentro das unidades de conservação de proteção integral. Investimentos nesse sentido poderiam contribuir para reduzir a sensibilidade e aumentar a capacidade adaptativa dessas populações, mesmo se elas não fossem capazes de diversificar sua atividade para fora da pesca. Se elas estiverem mantendo uma atividade pesqueira diversificada, o que parece ser o caso, uma melhoria na capacidade de armazenamento poderia garantir maior flexibilidade, maiores ganhos e maior segurança alimentar, especialmente em um cenário de elevada incerteza em relação aos estoques pesqueiros, e potencial queda ainda maior nas capturas.

Enquanto no Poruquara os moradores dispunham de uma cópia do projeto de extensão da rede elétrica, que deve levar energia não só para a vila, mas também para outras comunidades próximas, no Canudal e em Barra do Ararapira não há perspectivas de extensão da rede permanente, com a companhia de eletricidade mantendo apenas projetos de melhorias das placas solares. Esse sistema ainda não se mostrou suficiente para sustentar equipamentos como geladeiras ou freezers, por isso, a não ser que fosse bastante melhorado, não teria efeito direto sobre a capacidade de armazenamento dos moradores dessas localidades.

A situação é problemática especialmente no Canudal, onde os domicílios dependem ainda em larga medida da pesca. Apesar dos moradores manterem contatos variados com atravessadores em diferentes locais, a impossibilidade de armazenar as capturas limita bastante sua flexibilidade e sua capacidade de atravessar períodos de queda nas capturas.

Essa flexibilidade, que em outras regiões e em áreas agrícolas pode depender mais da capacidade de transportar os produtos até o mercado (ZIERVOGEL *et al.*, 2006), nessas vilas sem eletricidade fica mais relacionada com a incapacidade de armazenar o pescado. A maioria dos pescadores dessas vilas tem embarcações e poderiam levar seus produtos até o mercado, mas a incapacidade de guardar as capturas, e o pequeno volume diário delas, exigiria viagens constantes, o que não seria financeiramente viável. Por isso, muitos acabam entregando seus produtos diariamente para os atravessadores locais, que, em geral conseguem armazenar os peixes por alguns dias utilizando gelo trazido do mercado.

A ausência de geladeiras e gelo nas casas já havia sido observada por Cunha *et al.* (2004). Na época desse estudo, a vila de Tromomô ainda não era servida por rede elétrica e a maioria dos pescadores consumia os peixes no dia da captura, entregava os excedentes para o atravessador local, ou defumava os peixes, características que não são mais observadas no Tromomô, mas ainda são comuns nas vilas que atualmente não possuem eletricidade.

Também a dependência e o papel dos atravessadores locais já havia sido destacada por Andriguetto-Filho (1999), que observou, especialmente nas vilas distantes dos centros urbanos, que os atravessadores locais eram também proprietários de embarcações e petrechos e os comerciantes locais de produtos industrializados, característica presente ainda hoje e que estende as relações de dependência entre alguns moradores e esses atravessadores para além do simples comércio do pescado, passando também pelas relações de trabalho e de crédito.

Em relação à propriedade de embarcações e de petrechos, os outros elementos do capital físico que foram importantes na diferenciação dos grupos de vilas, as características foram discrepantes. Nas vilas de menor capacidade adaptativa (Grupo 1) o número médio de embarcações a motor foi maior, enquanto no Grupo 2 a diversidade de petrechos foi maior. Cunha *et al.* (2004) já haviam relatado a desigualdade na distribuição de embarcações dentro das vilas na região, destacando que as relações de trabalho dos quinhoeiros haviam passado do “pescar com” para o “pescar para”. Observamos que essa desigualdade é menor nas vilas mais dependentes da pesca, que também são mais homogêneas em relação à distribuição da renda, mas também está ainda relacionada atualmente com a existência de pescadores quinhoeiros, observados em números variáveis em praticamente todas as vilas, mas mais frequentes nas vilas maiores e onde a figura do atravessador local é mais proeminente, como na Barra do Ararapira, em Tromomô e em Vila das Peças.

As desigualdades na distribuição das embarcações a motor e a existência de quinhoeiros também já haviam sido observadas por Andriguetto-Filho (1999), destacando que as vilas situadas próximas às barras do estuário (Barra do Superagüi, Barra do Ararapira e Vila das Peças), além de serem maiores e aparentemente mais organizadas socialmente, possuíam maior concentração de embarcações a motor e maior diversidade e sofisticação dos petrechos de pesca. Os resultados do presente trabalho sugerem que ainda que em números absolutos haja

mais embarcações motorizadas nessas vilas, a distribuição delas entre os domicílios atualmente é mais desigual do que nas vilas menores, o que faz com que a média de embarcações a motor nelas seja menor se comparada com as vilas pequenas mais do interior do estuário. Esse resultado pode indicar que a embarcação motorizada, antes restrita nessas vilas pequenas aos pescadores mais ricos, atualmente pode estar se tornando mais acessível. Por outro lado, em relação à distribuição de petrechos, nossos resultados confirmam essa tendência das vilas maiores terem uma maior diversidade, ainda que ser dono de uma diversidade de petrechos muito acima da média aparentemente seja uma característica restrita a poucos domicílios.

Um elemento que chamou a atenção nos resultados da análise multivariada foi o fato do grau de participação nas organizações comunitárias ter sido em média maior nas vilas de menor capacidade adaptativa. A diversidade de organizações comunitárias e o grau de participação podem ser utilizados como indicadores da capacidade de auto-organização, um dos elementos que teoricamente compõem a resiliência (BERKES & SEIXAS, 2005). Vários estudos identificaram as redes de organizações sociais como importantes instituições informais utilizadas pelos moradores de áreas rurais como suporte para lidar com crises, dificuldades ou perturbações. Por exemplo, Osbahr *et al.* (2008) identificaram que a habilidade de ajuda recíproca, por meio de instituições informais, funciona como uma rede de segurança social e constituiu o mecanismo mais importante para lidar com perturbações em uma vila rural.

Por outro lado, níveis mais baixos de participação podem estar relacionados ao fato de que muitos domicílios que baseiam seu meio de vida na exploração de recursos naturais comumente agem de maneira individual e não participam de, ou não estão bem representados por, organizações comunitárias, o que dificulta o desenvolvimento de ações coletivas de reação ou adaptação a perturbações, ou a capacidade de influenciar na elaboração de políticas e na tomada de decisões que os afetam diretamente (POMEROY *et al.*, 2006).

Algumas hipóteses podem ser sugeridas para explicar essa diferença no grau de participação, tais como o tamanho das vilas e a maior homogeneidade em relação ao meio de vida. As vilas do primeiro grupo são menores e mais dependentes da pesca, e algumas delas também economicamente menos

desiguais, o que pode favorecer a coesão social e resultar em maior participação nas organizações comunitárias.

A explicação para essa diferença não é possível apenas com as informações disponíveis nesse trabalho, mas as consequências dela podem também ser hipotetizadas. Se considerarmos que a participação social é um dos elementos que compõem o capital social desse grupos e que o capital social é um dos fatores mais importantes na determinação de escolhas de estratégias de adaptação (PELLING & HIGH, 2005), as vilas do Grupo 1 (com exceção de Guapicum, que tem valores muito baixos nesse indicador) poderiam ter uma vantagem no que se refere a estas estratégias.

Como discutiremos nos próximos itens, as diferenças de capacidade adaptativa observadas correspondem em certa medida a diferenças nas estratégias adotadas e cogitadas pelos domicílios, inclusive com diferenças nas relações entre essas opções de adaptação e as restrições impostas pelas unidades de conservação, ainda que a divisão em níveis de capacidade adaptativa não corresponda exatamente à divisão das vilas nesses dois grupos. Nessa situação, uma maior coesão social poderia representar vantagem para negociar, por exemplo, a modificação das normas ambientais de modo a permitir atividades identificadas pelos grupos como mais interessantes, mas que hoje são restringidas, ou então para reivindicar melhorias na infraestrutura e nos serviços públicos disponíveis na vila.

No entanto, a existência de organizações comunitárias é apenas um dos elementos importantes nesse cenário. A capacidade dessas organizações de influírem em outras escalas e níveis depende de fatores institucionais nesses outros níveis e escalas. No caso das normas de pesca ou das unidades de conservação, as organizações locais só serão capazes de influir efetivamente se existirem espaços de participação estabelecidos, legítimos, bem organizados, que realmente permitam que esses grupos tenham voz.

Além disso, nem sempre essas instituições informais locais trabalham no sentido de favorecer adaptações positivas no longo prazo, ou de favorecer todos os moradores de uma vila. Pelo contrário, elas podem inclusive limitar o sucesso das iniciativas individuais e perpetuar relações de exclusão social quando, por exemplo, o grupo comunitário favorece alguns de seus integrantes (OSBAHR *et al.*, 2010).

De modo geral, o capital social, que inclui as organizações comunitárias, pode ser mobilizado de diversas formas (PELLING & HIGH, 2005), voltando-se

diretamente para lidar com uma ameaça específica, ou buscando melhorias que afetarão indiretamente a capacidade adaptativa do grupo, como serviços de educação e saúde, ou, ainda, para tentar mudar as instituições relacionadas com a gestão dos problemas mais gerais que os afetam, por exemplo votando nas eleições locais ou participando de um conselho gestor de unidade de conservação.

Este último tipo de mobilização do capital social deve se tornar especialmente importante na região pois estava em andamento o processo de formação do conselho consultivo da Estação Ecológica de Guaraqueçaba, que pode se constituir numa oportunidade para esses moradores procurarem participar e influir nas decisões sobre o uso de recursos naturais nos manguezais da região, um dos principais problemas que afeta a vulnerabilidade e as opções de adaptação de algumas vilas, conforme discutiremos em mais detalhes no item 5.5.

Cabe ressaltar, por fim, que apesar de termos identificado grupos de vilas que diferem em relação aos indicadores utilizados para caracterizar a capacidade adaptativa e a sensibilidade, as desigualdades internas, bem como a divisão em níveis de capacidade adaptativa, que não coincidiu exatamente com a divisão das vilas, ressaltam que, como enfatizado por Allison & Ellis (2001) para os pescadores em geral, há problemas em considerar essas vilas como “comunidades” que compartilham interesses, normas, estratégias, etc. e que seriam socialmente homogêneas. Algumas vilas pareceram um pouco mais homogêneas em relação à capacidade adaptativa, por exemplo Vila das Peças, que não tem domicílios no nível mais baixo de CA, e Canudal e Engenho Velho, com todos os domicílios nesse nível mais baixo, mas, nas outras vilas, houve maior heterogeneidade com relação a esses indicadores, o que sugere a necessidade de análises mais detalhadas e de que as políticas e ações de gestão aplicadas ao local se adequem, dentro do possível, ao contexto interno de cada vila.

5.3 Apesar das limitações associadas com o uso de índices numéricos, o índice de capacidade adaptativa mostrou-se útil como previsor das estratégias de adaptação

Alguns autores assumem posições radicais a respeito das formas de medir e representar a vulnerabilidade, chegando a propor que seria até mesmo impossível medi-la na prática (e.g. HINKEL, 2011). Mas, uma postura desse tipo não contribui para a busca de soluções relacionadas ao problema genericamente compreendido como “vulnerabilidade”. Assim, se reconhecermos que existem populações humanas vulneráveis a diversos tipos de ameaças e que, mais importante, essa vulnerabilidade é bastante variável em todos os níveis espaciais, torna-se essencial que sejam desenvolvidos métodos para descrever a vulnerabilidade e essas diferenças.

No entanto, o uso de índices numéricos tem sido bastante questionado. Esses índices são vistos genericamente como uma tentativa de transformar múltiplas dimensões relacionadas com a vulnerabilidade em apenas uma dimensão numérica (AGRAWAL & CHHATRE, 2011). São criticados também por motivos mais práticos, porque se considera que uma ênfase em *rankings* e comparações de índices gera dificuldades relativas à própria coleta de dados, que nem sempre estão disponíveis, à seleção de indicadores, à definição de seu peso e à interpretação dos valores numéricos gerados (EAKIN & LUERS, 2006). Por exemplo, vários elementos da vulnerabilidade e da capacidade de adaptação das populações não estão representados em séries estatísticas feitas em escala maior, como os dados censitários agregados por setor, e só podem ser captados em levantamentos de microescala, que atingem o nível do indivíduo ou da moradia (FEKETE *et al.*, 2009).

Mesmo que os dados sejam coletados no nível do domicílio, como fizemos nesse estudo, não há como estabelecer se aquilo que definimos como elementos que podem contribuir para a vulnerabilidade realmente representa o que as teorias, ou o conjunto da literatura sobre o assunto, supõem que eles representam. Essas variáveis são geralmente escolhidas a partir da teoria de maneira normativa (BELOW *et al.*, 2012), ou seja, baseadas em um modelo ou ideal do que seria um grupo com alta capacidade adaptativa, ou baixa sensibilidade.

Considerando esse aspecto metodológico, um resultado relevante do presente estudo é que a análise multivariada que considera o papel das variáveis

separadamente, identificando como cada uma contribui para eventuais diferenças entre os grupos sendo estudados, traz mais informações do que a simples quantificação de um valor, fundamentalmente abstrato, de vulnerabilidade. Essa constatação está de acordo com o sugerido por Luers *et al.* (2003), de que as avaliações de vulnerabilidade deveriam abandonar a quantificação da vulnerabilidade de um local e concentrar-se em avaliar as variáveis de interesse selecionadas como indicadores de exposição, sensibilidade e capacidade adaptativa perante uma ameaça específica. De maneira semelhante, Patt *et al.* (2009) sugerem que um estudo de vulnerabilidade é útil quando procura descrever as ameaças a elementos específicos valorizados pelas pessoas, mas que se torna bastante confuso e controverso quando transforma essa descrição em um indicador agregado numérico.

A análise multivariada cumpriu a função de identificar padrões, e assim permitir um certo grau de apreensão de uma realidade complexa, o que é necessário especialmente se existe a intenção de que os resultados de pesquisas científicas possam ser utilizados para subsidiar políticas e ações de gestão. Essa análise, ao mesmo tempo, evita o reducionismo excessivo gerado pelos índices numéricos.

No entanto, o cálculo dos índices numéricos, se tratado como uma etapa inicial da análise, também mostrou-se útil ao identificar um primeiro nível de distinção entre as vilas e a característica da variabilidade nos valores dos indicadores que se repete tanto no nível do domicílio quanto no da vila e da região. Além disso, a segunda etapa do estudo, que procurou confrontar o índice de capacidade adaptativa com as estratégias de diversificação, demonstrou que esse índice, ainda que potencialmente reducionista e normativo, guardou relação com a realidade observada nas vilas, e teve um poder de previsão dos comportamentos adotados pelas populações estudadas, indicando que a hipótese relacionada ao 2º objetivo específico era verdadeira.

O fato do índice ter relativa eficácia e relação com comportamentos observados na realidade pode estar relacionado com a escala do estudo, já que em geral índices medidos em pequena escala, ou seja, no âmbito local, têm maior capacidade de refletir a realidade do que índices medidos em larga escala, por exemplo, na comparação entre países (BARNETT *et al.*, 2008). Ou seja, os índices mostram que podem ser úteis, mas com a ressalva de que devem preferencialmente ser baseados em dados coletados no nível do domicílio e analisados considerando

os domicílios individualmente, e não agregados em médias. Isso não quer dizer que o fator “vila” deva ser desconsiderado, uma vez que vários dos indicadores de capacidade adaptativa adotados têm uma relação intrínseca com o local onde o domicílio está. Para manter essa relação, os valores dos indicadores no nível da vila foram repetidos para todos os domicílios de uma determinada vila. O fato de que, mesmo assim, domicílios de uma mesma vila acabaram classificados em níveis de capacidade adaptativa diferentes, reforça a existência de desigualdades no acesso a vários desses capitais considerados como importantes na determinação da capacidade adaptativa.

5.4 Fatores ligados à renda e à infraestrutura foram determinantes para que a diversificação para fora da pesca tenha sido mais frequente nos domicílios com maior capacidade adaptativa

Antes de discutir as diferenças no tipo de estratégia adotada entre os domicílios com diferentes níveis de capacidade adaptativa, destacamos o fato de quase todos os domicílios (93%) terem mencionado já estar sentindo uma queda nas capturas dos recursos pesqueiros, o que valida a ideia de usar o estudo da reação e adaptação a esse efeito como um análogo do que podem ser as ações adaptativas futuras frente a uma intensificação nessa queda em decorrência das mudanças climáticas.

A análise comparativa entre as estratégias adotadas pelos domicílios com diferentes níveis de capacidade adaptativa teve como base os resultados das análises de correlação entre renda total, variação da renda e diversificação. Estes resultados seguiram, em linhas gerais, o que se esperaria a partir das discussões teóricas sobre o tema (e.g. ELLIS, 1998) apresentadas na seção 3.1., com a diversificação para fora da pesca aparecendo como estratégia correlacionada com maior renda e com redução da exposição ao risco associado com a elevada variabilidade na renda ao longo do ano.

A diversificação para fora da pesca é associada não só com uma redução desses riscos relacionados à renda, mas também com um aumento geral da resiliência do sistema a longo prazo, já que esta é considerada como dependente de uma diminuição da pressão sobre os recursos naturais (POMEROY *et al.*, 2006). Por

outro lado, a concentração das estratégias de reação e adaptação apenas naquelas ligadas à pesca pode afetar a resiliência ao reduzir a oportunidade para o surgimento de inovações, uma vez que essas populações, ao manterem um leque pouco variado de atividades compondo seu meio de vida, podem não ter capacidade de lidar com situações diferentes que venham a surgir em virtude de mudanças que afetem o sistema ecológico (MILLER *et al.*, 2010).

Reconhecendo-se, portanto, a diversificação para fora da pesca como estratégia potencialmente capaz de aumentar a renda, diminuir sua variabilidade e, ao mesmo tempo, contribuir para aumentar a resiliência do sistema socioecológico em estudo, os resultados sugerem, no entanto, que ela não é adotada com a mesma frequência em todos os domicílios ou vilas, sendo mais observada entre aqueles que tem maior nível de capacidade adaptativa.

Esse resultado, além dos aspectos metodológicos relacionados à eficácia do índice, discutidos no item anterior, pode ser explicado a partir das dificuldades normalmente associadas à busca por alternativas fora da atividade que um domicílio já realiza normalmente. Abandonar a pesca, ou diminuir a intensidade da pesca em troca de uma diversificação para outras atividades, depende de diversos fatores, principalmente o nível de renda, mas também questões culturais, a existência de habilidades específicas, muitas vezes vinculadas à educação formal, e o próprio acesso a mercados e oportunidades, todos fatores em que em geral os mais pobres também são mais desfavorecidos (CINNER *et al.*, 2012). Na área do presente estudo, o acesso a esses elementos é dificultado também pelas diferenças, já discutidas, no acesso a serviços básicos (como educação e saúde) e no grau de isolamento das vilas.

Os resultados indicando que as vilas mais dependentes da pesca e com menor infraestrutura têm a maioria dos seus domicílios entre os de menor capacidade adaptativa sugerem que essa diferença na adoção das estratégias pode ser discutida a partir desses fatores e de sua vinculação a um estado de pobreza, ou de baixa disponibilidade dos diferentes tipos de capitais que compõem um meio de vida. Essa linha de discussão se sustenta também à medida que todos os fatores mencionados como determinantes da capacidade de diversificação dos meios de vida são também componentes do índice de capacidade adaptativa calculado nesse trabalho.

O nível de renda associa-se com menor capacidade de diversificar o meio de vida porque os mais pobres em geral têm menor capacidade de acessar recursos financeiros externos, que possam ser utilizados para financiar novas atividades, e também dificuldades de acesso a mercados e oportunidades de trabalho (ELLIS, 1998; ZIERWOGEL *et al.*, 2006). O nível de renda é importante também porque para aqueles que estão em situação de pobreza, ou de alta vulnerabilidade com relação aos elementos básicos de subsistência, pode ser um risco muito grande tentar uma nova atividade, sem que haja algum mecanismo de proteção ou de segurança social (CINNER *et al.*, 2012).

Isso foi verificado na prática em um estudo com pescadores na África, no qual verificou-se que a propensão para abandonar uma pescaria em declínio aumenta com a renda e com a diversidade de atividades já desenvolvidas no domicílio, enquanto os domicílios mais pobres, ou que se veem sem alternativas, são os mais propensos a permanecer em uma pescaria que esteja em declínio (CINNER *et al.*, 2009). Esse resultado coincide tanto com os resultados das correlações entre diversidade de atividades e renda observadas no nosso estudo, quanto com a comparação das estratégias adotadas e cogitadas nos diferentes níveis de capacidade adaptativa, na qual encontramos entre os de menor capacidade adaptativa uma maior proporção dos que não viam alternativas a sua atual atividade.

A maior proporção observada de domicílios que se veem sem alternativas entre aqueles com menor capacidade adaptativa coincide também com os resultados de CINNER *et al.* (2011), estudo no qual os pescadores que não cogitavam estratégias de adaptação em geral eram aqueles mais isolados, que não pertenciam a grupos comunitários e que vendiam a maior parte de sua captura. No nosso trabalho, esse último fator corresponderia a menor capacidade de armazenamento, característica das vilas com menor capacidade adaptativa. Todavia, em relação à participação em grupos comunitários, pelo menos no nível da vila, nosso resultado foi oposto ao deste trabalho.

Considerando a segurança em relação às fontes de renda, aqueles domicílios com rendas fixas, por exemplo com um aposentado entre seus membros, além de terem renda maior, têm também uma garantia que lhes permite investir e arriscar mais na busca de alternativas de subsistência. Essa relação entre a existência de fontes estáveis e o tipo de atividades que compõem o meio de vida foi

observada entre agricultores no estudo de Eriksen *et al.* (2005). Os autores constataram que os domicílios que tinham alguma fonte de renda estável tendiam a se envolver menos com atividades com maior risco de sofrer os efeitos de perturbações naturais. Por outro lado, assim como no nosso estudo, esses autores verificaram que nem todas as fontes que não dependem de recursos naturais constituem fontes estáveis de renda. Os pequenos negócios e os empregos temporários ligados a outras atividades locais geram uma renda que ainda depende da renda dos outros moradores da vila, a qual também cai nos períodos em que a colheita, ou a pesca no nosso caso, diminui (ERIKSEN *et al.*, 2005).

No nosso estudo, observamos que todas as atividades fora da pesca relacionaram-se com uma maior renda no domicílio, mas que apenas uma maior proporção da renda vindo de aposentadorias e empregos fixos apresentou relação com menor variabilidade da renda ao longo do ano. A explicação é semelhante à desse estudo mencionado, uma vez que atividades como o comércio nas vilas, ou mesmo empregos temporários, tendem a depender ou da renda dos próprios moradores, ou de atividades sazonais, como o turismo e a presença de pessoas de fora que possuem casas de veraneio nas vilas, fatores que também diferem bastante entre as vilas estudadas.

Em geral considera-se que a mobilidade para fora da pesca também é menor quanto maior for o capital investido na atividade, especialmente em petrechos especializados (ALLISON & ELLIS, 2001). Mas, na região do nosso estudo, como de resto na maioria dos países pobres e entre pescadores de pequena escala, não há grandes recursos investidos nos bens usados para a pesca, e a maioria dos petrechos são flexíveis e podem ser utilizados em diferentes tipos de pesca, o que se traduz em grande mobilidade entre pescarias, mas não necessariamente em maior mobilidade para fora da pesca.

Quanto ao nível educacional, que apareceu como fator correlacionado com a proporção da renda vinda de negócios e de salários, bem como foi um dos fatores que diferenciou as vilas dos dois grupos identificados na análise multivariada, podendo ser considerado como um dos elementos distintivos também entre os níveis de capacidade adaptativa, é frequente a identificação de barreiras na busca de alternativas pelos mais pobres, por esses não terem a oportunidade de adquirir o nível educacional exigido para muitos dos empregos fixos (e.g. OSBAHR *et al.*, 2008). No nosso estudo, a dificuldade em relação à educação relaciona-se não

apenas com a renda, mas principalmente com a infraestrutura das vilas. Aquelas que concentram maior proporção de domicílios com menor capacidade adaptativa, são também as mais isoladas e com menor infraestrutura, inclusive escolas. Isso pode ser um dos fatores que levaram às diferenças observadas no tipo de estratégia que os domicílios adotaram e na propensão para buscar alternativas fora da pesca.

A infraestrutura e a facilidade de acesso às vilas pode estar influenciando também nas diferenças observadas nas estratégias cogitadas para o futuro, onde se vê a prevalência dos “negócios” entre os domicílios com maior capacidade adaptativa, enquanto o cultivo de ostra é a estratégia preferida entre os de menor capacidade adaptativa, já que nesse nível mais alto havia prevalência de domicílios das vilas de Peças e Ilha Rasa, ambas com o turismo e o comércio mais desenvolvidos, provavelmente por terem transporte permanente para as cidades maiores e melhor infraestrutura no geral.

Esse efeito do isolamento físico e socioeconômico, com resultados sobre o acesso a serviços, aos mercados e a incentivos, como o crédito, típico de várias regiões rurais (OSBAHR *et al.*, 2008) pode ser considerado um fator diferenciador entre as vilas do estudo, mas provavelmente apareceria também como fator importante se a região toda de Guaraqueçaba fosse comparada com outras regiões do litoral do Paraná, ou do restante do litoral brasileiro. Como apresentado na problemática, é um padrão recorrente na ocupação do litoral brasileiro a existência de áreas densamente povoadas e servidas por infraestrutura e serviços, intercaladas com áreas isoladas. E são justamente nessas áreas mais isoladas que predominam as populações de agricultores e pescadores artesanais, mais vulneráveis e com maior dificuldade de buscar alternativas de desenvolvimento.

Indo além da análise quantitativa, que apenas distinguiu a proporção de domicílios que adotaram cada uma das três estratégias gerais (sem alternativas, alternativas dentro da pesca e alternativas para fora da pesca) nos diferentes níveis de capacidade adaptativa, apresentamos também resultados qualitativos, que procuraram analisar as diferenças nos tipos de estratégias de diversificação para fora da pesca que foram adotadas no passado, ou cogitadas para o futuro.

Nesse sentido, é Interessante notar que a maioria das estratégias mencionadas coincidiram com as categorias de atividades dos meios de vida, mas incluíram também, ainda que em pequeno número, algumas voltadas para aumentar o estoque de capitais, tais como a educação, a organização comunitária e a

poupança de recursos financeiros. Estas podem ser vistas como estratégias menos imediatistas, mas com potencial de trazer melhorias futuras para o meio de vida e ganhos de resiliência para o sistema como um todo. A frequência bem menor com que elas apareceram está de acordo com evidências de que as ações de adaptação tendem a se concentrar naquelas que podem trazer ganhos mais imediatos, o que pode levar à persistência a longo prazo de alguns fatores crônicos que levam à vulnerabilidade (NELSON *et al.*, 2007). Por exemplo, a exposição à variação na renda, com consequente períodos de dificuldades financeiras e na obtenção de alimento ao longo do ano, ou a falta de educação formal, que leva à incapacidade de acessar certas ocupações, só podem ser solucionadas com essas ações de adaptação de prazo mais longo e tendem a persistir com a concentração em ações imediatistas.

As principais atividades para fora da pesca adotadas e cogitadas pelos entrevistados, os negócios e o cultivo de ostras demonstram um potencial de geração de renda para os períodos em que há diminuição da pesca, e, consequentemente, de redução a vulnerabilidade futura à intensificação da queda nas capturas. A análise dessas alternativas pode ser feita a partir de diversos elementos. Na seção de resultados, destacamos as diferenças especialmente quanto ao fato de serem restringidas ou favorecidas pelas unidades de conservação, o que vai ser discutido no item seguinte.

5.5 As unidades de conservação restringem ainda mais as opções daqueles que já têm menor capacidade adaptativa

Em populações dependentes de recursos naturais, um elemento fundamental para o estudo da vulnerabilidade é a questão dos direitos de acesso que um determinado grupo tem sobre os recursos, já que a extensão desses direitos, e a segurança em relação a eles, determinam em grande medida a capacidade desse grupo de lidar com e se adaptar a perturbações sobre seu meio de vida (ADGER & KELLY, 1999).

Por isso, a dependência dos recursos dos manguezais foi considerada como um indicador de capacidade adaptativa nesse estudo, pois o fato da maioria dos manguezais da região estar dentro de unidades de conservação de proteção integral faz com que os grupos que dependem desses recursos, que estão presentes em todas as vilas, com exceção de Barra do Ararapira e Vila das Peças, mas que tem esses recursos como mais importantes em Canudal, Engenho Velho e Tromomô, não tenham segurança quanto aos seus direitos de acesso.

De modo geral, as vilas do Grupo 1 definido a partir da análise multivariada são as que mais dependem dos manguezais, especialmente Canudal e Engenho Velho, que são também vilas em que todos os domicílios foram classificados como de baixa capacidade adaptativa. As outras vilas desse grupo (Poruquara e Guapicum) também tiveram a maior parte de seus domicílios classificados como de baixa e média capacidade adaptativa.

Além dessa maior dependência dos manguezais no presente, as restrições impostas pelas UC podem afetar também a efetiva implementação de opções de adaptação dessas populações frente à possível queda da pesca no futuro. Enquanto a principal estratégia no passado, para todos os níveis de capacidade adaptativa, foi a categoria “negócios”, para o futuro, nos níveis baixo e médio a estratégia principal é o cultivo de ostras (restringido pelas UC devido à origem das sementes de ostras) enquanto no nível mais alto, mais presente em vilas como Peças e Ilha Rasa, a opção preferencial continua sendo a categoria negócios (mesmo os cultivos cogitados nesse nível não são restringidos pelas UC, pois são principalmente de peixe e camarão, e em vilas distantes das UC). Ou seja, as UC afetam duplamente, no presente e quanto às opções futuras, esses domicílios considerados mais vulneráveis.

O cultivo de ostras, além de ser uma opção restringida, na região, pela presença das UC proteção integral, também é uma atividade que ainda tem alguns riscos relacionados aos mesmos fatores que afetam a pesca. Ainda que o cultivo seja uma atividade que pode ser mais bem controlada e que está menos sujeita aos efeitos do clima, enquanto ela for baseada na coleta de sementes no ambiente natural estará também dependente destes estoques naturais, potencialmente afetados pelas mudanças climáticas e com risco de sobre-exploração. Ou seja, a adoção dessa atividade, apesar de ser uma opção para lidar com a sazonalidade das capturas, com a falta de capacidade de armazenamento e com a dependência de um ou poucos atravessadores, não é uma atividade que livra os moradores totalmente dos riscos associados com a pesca. As características de sustentabilidade, mercado, dependência do clima, etc. são semelhantes no cultivo e na pesca.

Esse efeito diferenciado das restrições trazidas pelas UC geralmente tem entre seus determinantes, como foi o caso nesse estudo, diferenças nas espécies pescadas (TULER *et al.*, 2008) e pode ser relacionado com uma tendência geral de desigualdade na distribuição dos custos e benefícios das ações de conservação. Essas desigualdades podem ser vistas na comparação entre o global e o local, como discutido anteriormente na apresentação da problemática, mas também ocorrem dentro das comunidades, sendo frequente que os membros mais ricos, e/ou detentores de maior quantidade de capitais e direitos, consigam se apropriar da maior parte dos benefícios, deixando a maior parte dos custos para os demais (COAD *et al.*, 2006). Assim, as restrições trazidas pelas normas ambientais, ao reduzirem mais a flexibilidade dos meios de vida de determinados grupos, têm sido um dos fatores principais na geração de situações diferenciadas de vulnerabilidade, mesmo em escala local (FORD *et al.*, 2010).

Ainda que as restrições não venham sendo colocadas em prática de maneira efetiva, como parece ser o caso na região de Guaraqueçaba, se esses grupos baseiam parte de seu meio de vida em atividades consideradas ilegais, isso traz grande insegurança e não pode ser aceito como uma solução para o problema (CERNEA & SCHIDT-SOLTAU, 2006). Portanto, partimos do pressuposto de que as restrições existem e que representam um problema para essas populações, em vários aspectos.

Primeiramente, se as restrições trazidas pelas ações de conservação afetam mais os grupos com menor capacidade adaptativa, por eles serem também os que dependem mais intensamente dos recursos naturais protegidos, isso traz uma dupla contradição, relacionada, por um lado, com a baixa capacidade desses grupos de se adaptarem a ações de conservação muito restritivas, e, por outro, com o potencial que esses grupos teriam de colaborar com ações que visassem a conservação do ecossistema do qual eles dependem.

Estudos sugerem que as populações com baixa capacidade adaptativa são menos propensas, ou mesmo menos capazes, de se adaptar a ações de conservação que exijam mudanças muito intensas e de alto custo para seu meio de vida, como as unidades de conservação de proteção integral. Em áreas onde predominam essas populações, podem ser mais viáveis opções que requeiram menos adaptações, como, por exemplo, fechamentos temporários de áreas de pesca e ajustes nas técnicas utilizadas (CINNER *et al.*, 2012). Esses grupos, ainda que possam ter alguns elementos da capacidade adaptativa em nível mais elevado, como foi observado no presente estudo para o grau de participação em organizações sociais, tendem a ter outros componentes em níveis mais baixos, e mesmo lacunas no atendimento de necessidades básicas, o que contribui para dificultar seu engajamento em ações de conservação (CINNER *et al.*, 2009).

Por outro lado, os mais dependentes de recursos naturais, por serem mais vulneráveis a uma degradação completa do ecossistema, que levaria ao fim dos recursos por eles utilizados, seriam teoricamente mais propensos a se envolver em ações de conservação que se baseiem no uso sustentável dos recursos, conjugadas com a conservação do ecossistema como um todo. No entanto, um exemplo prático de cogestão em manguezais do Brasil, por meio do instrumento das Reservas Extrativistas, sugere que esse mecanismo pode acabar sendo usado apenas para reproduzir e legitimar políticas restritivas, de “uso zero” dos recursos de manguezais, geradas pela administração governamental (GLASER *et al.*, 2003).

Em relação aos recursos dos manguezais, a proibição total de acesso e a manutenção de regras rígidas tendem a levar a situações de livre acesso e competição entre os usuários, com consequente uso de técnicas predatórias e sobre-exploração, o que acaba tendo um efeito negativo sobre a resiliência do sistema (ADGER, 2000; LANA, 2003; GLASER & OLIVEIRA, 2004). Em contraposição a essa proibição total, o estabelecimento de direitos de uso claros e

garantidos é uma forma de favorecer o desenvolvimento de formas de uso que garantam a conservação dos recursos explorados (POMEROY *et al.*, 2006).

A perda do direito de uso desses recursos, uma ameaça concreta para essas populações, considerando as normas que regem as unidades de conservação na atualidade, afeta-as fortemente no nível do domicílio, mas também tende a causar prejuízos no nível da comunidade e mesmo regional, à medida que o esforço de pesca pode ser direcionado para outras áreas e recursos, aumentando a competição entre usuários, novamente com possibilidades de gerar resultados desiguais, causando maiores prejuízos para os que têm menor capacidade de adaptação, reduzindo a resiliência e aumentando a vulnerabilidade de forma diferenciada (KELLY & ADGER, 2000).

A resiliência do sistema também é afetada porque essa proibição total do uso dos recursos, se posta em prática, restringe a possibilidade de evolução dos conhecimentos dessas populações sobre o ecossistema e a dinâmica dos recursos, os quais tendem a se desenvolver e se transformar em contato com o ambiente natural. Isso poderia afetar a capacidade de aprendizado, de inovação e de adaptação das regras, formais e informais, frente a mudanças que inevitavelmente acontecerão no sistema natural (ADGER, 2000; DAVIDSON-HUNT & BERKES, 2003).

Exemplo disso foi verificado por Almudi & Kalikoski (2009) entre os pescadores que vivem e usam os recursos no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, onde a grande maioria desses pescadores afirmou conhecer os mecanismos que regem as safras dos recursos explorados, e também valorizou a possibilidade de continuar morando dentro da UC como fundamental para a manutenção dessas atividades e desses conhecimentos.

As regras atualmente existentes nos manguezais da região de Guaraqueçaba, em teoria rígidas e inflexíveis, podem ser vistas como produtos de instituições de gestão que estariam presas no que Carpenter & Brock (2008) chamam de “*rigidity traps*”, ou armadilhas de rigidez, situação em que uma agência burocrática torna-se incapaz de assimilar novas informações e mudanças sobre o sistema que está gerindo, e acaba mantendo normas fixas e rígidas, pouco adaptáveis a uma realidade que é dinâmica e em constante evolução.

Todavia, também é importante destacar que mesmo em instituições e estruturas burocráticas aparentemente rígidas, existem as relações informais e mais

flexíveis, especialmente no nível local. Enquanto as normas estabelecidas na lei e prescritas pelo escritório central podem parecer rígidas e pouco adaptáveis, o gestor local de uma unidade de conservação, ao colocar em prática essas normas, confrontando-se com uma realidade dinâmica e variada, pode construir relações mais informais e flexíveis com os moradores e usuários dos recursos, o que pode favorecer o estabelecimento de medidas de gestão mais adequadas ao contexto local. Essas relações, inicialmente informais, podem até mesmo vir a ser formalizadas e oficializadas, considerando-se as brechas e exceções previstas na lei e que tendem a proteger e garantir as necessidades básicas de subsistência das populações locais.

Esse balanço entre o formal e o informal, e a própria diferença na capacidade e na velocidade de se adaptar às mudanças e particularidades locais, é importante para uma análise das implicações dessas ações de gestão. A gestão local abre possibilidades de flexibilização, e, juntamente com os espaços de participação, pode resultar em normas mais maleáveis e adaptáveis às dinâmicas sociais e naturais. Essas relações podem ser consideradas como parte do capital social de uma região, funcionando como um indicativo de potencial para construção de capacidade adaptativa à medida que há uma interação entre a possibilidade de inovação ligada às relações informais, e a ordem e os formalismos ligados à estrutura burocrática (PELLING & HIGH, 2005).

A representação local do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, instituição gestora das unidades de conservação federais, já deu alguns sinais de que existe flexibilidade nas regras que regem essas áreas, especialmente para as populações locais, que já habitavam a região e já utilizavam os recursos naturais antes da criação das UC.

Destacamos duas situações observadas durante a pesquisa. Na entrevista com um dos gestores do Parque Nacional do Superagüi, foi mencionado o acordo existente com os moradores da Barra do Ararapira para que eles façam a exploração local da cataia, planta tradicionalmente usada na região para fins medicinais e para preparar uma bebida alcoólica famosa em toda a região e muito procurada por turistas. A gestão do parque afirmou que, assim como para a cataia, outros usos podem vir a ser objeto de acordos com as populações, desde que em pequena escala e restrito a comunidades que moram no parque ou em seu entorno

imediatos, e que dependem de determinado recurso de dentro da UC para sua subsistência.

Em relação à Estação Ecológica de Guaraqueçaba, na mesma época em que realizamos as entrevistas nas vilas, a gestão da UC iniciava o processo de formação do Conselho Consultivo, espaço público previsto em lei, no qual representantes das comunidades podem participar da gestão da unidade. A expectativa era de que a criação do conselho, já formalizada no momento em que redigimos esse trabalho, e a elaboração do plano de manejo, que identificaria em detalhes os usos de recursos naturais que são feitos atualmente nos manguezais da ESEC, abriria possibilidades de criar novas normas que regulamentassem e legalizassem esses usos para as populações locais.

Não é intenção desse trabalho discutir de maneira aprofundada essas possibilidades de gestão, mas a existência dessas iniciativas pode ser um indicativo de que existem possibilidades de modificar as normas aplicadas localmente e, assim, não apenas adequá-las aos usos que compõem o meio de vida de parte da população da região, como também manter uma flexibilidade que permita sua constante evolução, mantendo-as adequadas num cenário provável de rápidas mudanças climáticas, com profundas e incertas consequências sobre os sistemas socioecológicos objeto dessas ações de gestão.

Um complicador dessa questão é o baixo nível de conhecimento das populações em relação às UC (Figura 27) e, conseqüentemente, também sobre os mecanismos disponíveis para a sua participação na construção das regras de uso dos recursos situados nas áreas protegidas. Essa participação depende de organização social, que mostra níveis mais elevados nas vilas mais dependentes da pesca e dos manguezais, mas depende também de um conhecimento sobre a existência das ações de conservação. Se consideramos que a proibição potencialmente trazida pelas unidades de conservação pode ser vista como uma ameaça, ou perturbação, aos meios de vida dessas populações, o conhecimento sobre a ameaça (*“awareness”*) e sobre os mecanismos existentes para gerenciá-la e mitigar seus efeitos é um dos principais elementos que influenciam a capacidade de se preparar, reagir e se adaptar (YOHE & TOL, 2002), e é também um elemento que geralmente está ausente nas populações de menor capacidade adaptativa (CINNER *et al.*, 2009).

A partir dessas discussões do efeito das unidades de conservação sobre as opções de adaptação das populações locais frente à provável continuidade e intensificação da queda nas capturas, e as possibilidades de adequação das ações locais de conservação a essa realidade de uso dos recursos naturais por uma parte significativa dessas populações, fazemos a conexão com o próximo item, que resume as implicações dos resultados e discussões do trabalho para as políticas de gestão pesqueira, de conservação da biodiversidade e de adaptação às mudanças climáticas que já são, ou que venham a ser, aplicadas na região.

5.6 São necessárias políticas mais integradas, flexíveis, adequadas às realidades e desigualdades locais, e que promovam uma capacidade adaptativa ao mesmo tempo ampla e conectada aos efeitos previstos das mudanças climáticas

Entre as diretrizes que normalmente são colocadas para reduzir a vulnerabilidade estão várias que se conectam com os principais problemas que encontramos nesse estudo, por exemplo, a redução da pobreza, a promoção da diversificação de fonte de renda, a manutenção de direitos de propriedade comum sobre os recursos, ou adequada compensação pelas perdas, e o incentivo para a ação coletiva. Essas diretrizes caminham no sentido de procurar garantir para a maioria da população uma capacidade adaptativa ampla, que permita, em resposta às mudanças no sistema natural, uma contínua evolução dos meios de vida e sistemas sociais, ao invés de apenas reações a estresses (ADGER *et al.*, 2004).

Para isso é importante considerar conjuntamente eventos de curto prazo e que já estejam sendo sentidos, mas também eventos de longo prazo, com a possível redução da produtividade dos ecossistemas aquáticos (COCHRANE *et al.*, 2009). Destacando os resultados mais relevantes do trabalho, tanto em relação a situações atuais quanto a perspectivas futuras, discutimos a seguir implicações para o aprimoramento das políticas e ações de gestão da pesca, de conservação da biodiversidade e de adaptação às mudanças climáticas na região estudada.

Primeiramente, cabe um destaque às diferenças observadas entre vilas e domicílios quanto ao grau de dependência da pesca e dos recursos dos manguezais. É fundamental conhecer essas diferenças para poder adequar tanto as

políticas de gestão da própria atividade pesqueira, quanto futuras políticas voltadas para a adaptação às mudanças climáticas. Estas devem ser adequadas às diferentes realidades encontradas nas vilas, considerando que nem todas elas, assim como nem todos os domicílios dentro de uma vila, têm na pesca sua única atividade, ou mesmo sua atividade principal em termos de renda. Para as políticas de adaptação, é também importante o conhecimento das diferentes estratégias pensadas pelos moradores para o futuro, considerando o resultado encontrado de que os mais dependentes da pesca aparentemente têm suas estratégias de diversificação mais restritas à própria pesca, e que mesmo dentro dessa atividade, diferenças na propriedade de embarcações e petrechos podem limitar as opções para alguns domicílios.

Nesse sentido, políticas normalmente utilizadas na gestão pesqueira, de subsidiar o aumento da capacidade e da eficiência na captura, só terão sucesso em aumentar a renda dos pescadores à medida que os recursos pesqueiros permaneçam relativamente sub-explotados (ALLISON & ELLIS, 2001), o que não parece ser o caso no litoral do Paraná no presente, e provavelmente não será o caso num cenário futuro de mudanças climáticas. Essas políticas podem também ter um efeito colateral de aumentar o capital investido por parte dos pescadores e assim tornar ainda mais difícil a adoção de estratégias de diversificação para fora da pesca.

De modo geral, considerando a perspectiva de acentuação da queda nas capturas e esses problemas mencionados, ações de desenvolvimento na região podem ser mais eficazes se buscarem apoiar a adoção de estratégias alternativas de diversificação que reduzam a dependência dos recursos naturais, e sejam baseadas nos capitais que esses moradores já possuem e nas estratégias que compõem seu meio de vida hoje, ou que eles veem como interessantes opções para o futuro, bem como nas instituições informais que eles desenvolveram para o manejo desses recursos, de modo que as políticas atuem no sentido de ajudar essas populações a encontrar caminhos possíveis a partir de seus interesses e capacidades (ALLISON & ELLIS, 2001). Nesse estudo, não analisamos a existência ou o funcionamento dessas instituições informais de gestão dos recursos, e esse seria um ponto importante para ser pesquisado futuramente, com potencial para gerar subsídios úteis para as instituições oficiais responsáveis pelo manejo da pesca.

Por outro lado, essa ideia de ajudar os pescadores a desenvolver suas próprias alternativas não pode incorrer no erro, já mencionado na problemática, de ignorar as causas da vulnerabilidade e os motivos que fazem com que os pescadores permaneçam na pesca e não busquem diversificação. Ou seja, não basta identificar alternativas de adaptação e apenas “ajudar os vulneráveis a se adaptarem”, sem reconhecer que existem causas atuando em outras escalas na sociedade (RIBBOT, 2011). Foram identificadas, por exemplo, diferenças importantes na infraestrutura como elemento central na geração de vulnerabilidades diferenciadas nas vilas, e isso é um fator que depende mais de ações externas, em escalas superiores, do que da simples vontade ou capacidade de organização dos moradores.

Considerando que a incapacidade de buscar alternativas, ou a limitação a alternativas dentro da pesca, pode ser resultado de uma situação de pobreza (“*poverty traps*”), ou pode ser devida a fatores culturais, políticas e ações que procurem um balanço entre a promoção de pescarias mais sustentáveis e resilientes, juntamente com a promoção de elementos que contribuam de maneira mais genérica para a capacidade adaptativa, possam ser uma opção interessante nesse cenário (ADGER *et al.*, 2009).

Assim, como enfatiza Pomeroy *et al.* (2006), as alternativas propostas para aqueles que têm a pesca hoje como atividade principal ou única, devem, idealmente, guardar algumas das características da pesca que podem ser vistas como interessantes ou desejáveis pelos pescadores, como a relativa facilidade de conseguir alimento e renda (ainda que muitas vezes em quantidade insuficiente), a relação com o mar e a independência associada a um trabalho autônomo.

Ou seja, além de considerar as vontades dos próprios moradores, deve-se considerar o valor cultural da pesca na região e o fato de que, muitas dessas pessoas, podem preferir continuar nessa atividade. A criação de ostras, alternativa bastante cogitada para o futuro entre os entrevistados, pode ser uma alternativa que mantém características da pesca e, ao mesmo tempo, diminui a dependência em relação ao clima e à variabilidade dos estoques pesqueiros. É possível aproveitar o fato de que o cultivo de ostras aparece como uma alternativa desejada por vários domicílios na região e procurar reformular os programas de desenvolvimento dessa atividade, integrando-os com as ações de conservação e atacando problemas identificados pelos próprios moradores, como as dificuldades de licenciamento das

instalações, o roubo de ostras, a degradação dos equipamentos e a dificuldade de reposição, etc., de modo a aumentar as possibilidades de colaboração e parcerias com a população (OSBAHR *et al.*, 2010).

Por fim, considerando as desigualdades observadas na propriedade de petrechos e embarcações, bem como no acesso ao mercado, é preciso cuidado com as ações de promoção de atividades ligadas aos meios de vida, por exemplo a promoção de alternativas ligadas à maricultura, ou mesmo os programas voltados para a pesca (aquisição de embarcações e motores, construção de infraestrutura de apoio/processamento, etc.) porque esses programas podem contribuir para manter as desigualdades que já existem entre domicílios e entre vilas, uma vez que aqueles que já estão em melhores condições muitas vezes são mais capazes de aproveitar os benefícios desse tipo de programa (ADGER, 2006). Nesse sentido, a diversificação deve ser vista como um processo social e econômico muito heterogêneo, diferenciado em suas causas e efeitos pelo lugar, demografia, vulnerabilidade, nível de renda, educação, etc. Reconhecer essa heterogeneidade enfatiza a importância de se conhecer os contextos locais e adaptar as políticas a essas circunstâncias específicas (ELLIS, 1998).

Considerando as diferenças observadas na capacidade de armazenamento, associada a diferenças gerais na infraestrutura (energia elétrica, escolas, transporte), ações voltadas para promover a capacidade de adaptação podem se voltar à expansão da oferta desses serviços, procurando reduzir as desigualdades. Por sua vez, a gestão das unidades de conservação deve reconhecer essas carências de infraestrutura e procurar, dentro do possível, remover eventuais barreiras à expansão desses serviços, integrando suas ações com as dos órgãos responsáveis (prefeituras, COPEL, secretaria de educação).

Difícilmente as ações de conservação resolverão o problema da pobreza, e essa provavelmente não é uma de suas funções, mas elas podem contribuir na prevenção e na redução da pobreza, ao garantir o fornecimento de serviços ecossistêmicos e, ao mesmo tempo, dar apoio aos meios de vida das populações locais (NAUGHTON-TREVES *et al.*, 2005). O caminho oposto, de intensificar a repressão e as proibições, em resposta aos usos atuais ou a ameaças que surjam no futuro, em decorrência, por exemplo, das mudanças climáticas, tende apenas a piorar a situação, levando a mais conflitos, e à exacerbação das situações de livre

acesso, com consequências negativas para a resiliência do sistema no longo prazo (AGRAWAL & REDFORD, 2009).

O impacto sobre o uso dos recursos, e consequentemente sobre a renda, está entre os piores que podem ser causados pelas áreas protegidas e tendem a afetar principalmente os mais pobres (AGRAWAL & REDFORD, 2009), ou, como verificamos nesse estudo, aqueles identificados como mais vulneráveis. Por isso, levando-se em conta essas desigualdades, é fundamental conhecer quem ganha e quem perde com as ações de conservação, se possível quantificando esses ganhos e perdas, de modo que, se a restrição de acesso e uso dos recursos for considerada como fundamental e inevitável, essas populações possam ser devidamente compensadas (BROCKINGTON & SCHMIDT-SOLTAU, 2004).

Nessa determinação de ganhos e prejuízos, para subsidiar ações de compensação, são fundamentais também os estudos interdisciplinares, de modo que a ênfase não seja apenas nas injustiças sociais e econômicas das ações de conservação, mas que se considere também potenciais para benefícios mútuos, tanto para os sistemas sociais quanto para os ecológicos (CHAN *et al.*, 2007).

Nesse aspecto, seria interessante resgatar qual era o objetivo principal de criação da ESEC de Guaraqueçaba e do PARNA do Superagüi em relação aos manguezais. Provavelmente, pela época em que foram criadas, o objetivo principal era proteger esse ecossistema da destruição, e não especificamente isolá-lo completamente das atividades extrativistas em pequena escala, uma vez que essas podem ser feitas de maneira compatível com a manutenção do ecossistema em si. O que não significa que qualquer tipo de prática exploratória existente hoje, mesmo que na escala local, seja adequada e sustentável. Mas, o fato de os recursos do manguezal serem importantes especialmente para aqueles que têm menor capacidade adaptativa reforça a ideia de que as ações de gestão desses recursos podem ser mais adequadas se forem voltadas para algum tipo de uso sustentável, que pode se dar, por exemplo, por meio da regulamentação das formas de coletar (lidando com os problemas do uso indiscriminado do lacinho, ou do corte das raízes-escora dos mangues para a extração de ostras), das épocas (o defeso) e mesmo chegando a acordos com os usuários sobre o fechamento de áreas específicas, permanentemente ou durante períodos determinados.

Esse redirecionamento das ações de conservação nos manguezais da região poderia inclusive ser visto como um resgate da visão que predominou nos

primeiros anos de implantação das políticas ambientais na região. Segundo Teixeira (2004), nesse primeiro período, a agricultura e a pesca de pequena escala eram vistos como uma saída interessante para o desenvolvimento da região de Guaraqueçaba, e não como um empecilho à proteção, numa visão que procurava articular as propostas de proteção com as de desenvolvimento. Foi apenas num segundo período, chamado pela autora como de “consolidação” das políticas ambientais, que passou a prevalecer uma visão que contrapunha a proteção ambiental às atividades econômicas desenvolvidas na região. Essa visão pode se justificar no sentido de buscar evitar a destruição de novas áreas de floresta, mas, como já mencionamos, provavelmente não se aplica adequadamente ao caso dos recursos pesqueiros nos manguezais.

Por outro lado, também dentro das possibilidades de gestão das áreas protegidas, o maior nível de participação em organizações comunitárias observado entre as populações com menor capacidade adaptativa indica um potencial para a expansão dos espaços de participação, que devem estar cada vez mais acessíveis a essas populações e, mais importante, que devem ser aperfeiçoados de forma que aumente sua capacidade de tomar decisões e influir nas normas aplicadas na conservação dos recursos naturais na região.

Vários estudos destacam a importância dessas instâncias de participação e compartilhamento das tomadas de decisão no nível local, como os conselhos de unidades de conservação. Elas podem representar uma oportunidade de criar e implementar ações mais flexíveis e adaptáveis, que possam acompanhar as mudanças que venham a surgir tanto nas dinâmicas naturais quanto nas dinâmicas sociais que regulam a exploração dos recursos naturais. São também uma oportunidade de instituição de uma gestão comunitária dos recursos naturais, ou de uma gestão compartilhada, que aproveite o conhecimento gerado pelas populações no próprio processo de exploração dos recursos, o qual, muitas vezes, consegue responder e se adaptar mais rapidamente a mudanças no ambiente do que instituições centralizadas (DAVIDSON-HUNT & BERKES, 2003). Por fim, esses espaços de participação também funcionam como canais de comunicação entre o local e outros níveis na escala de gestão, contribuindo para a construção de um sistema mais resiliente que tem fomentadas suas capacidades de auto-organização e de aprendizado (BERKES & JOLLY, 2001).

Os resultados que mostraram o baixo conhecimento das populações estudadas sobre as unidades de conservação, com algumas exceções entre as vilas situadas dentro ou próximas do Parque Nacional do Superagüi, indicam que também é importante trabalhar por maior mobilização, informação e esclarecimento dessas populações sobre a existência das unidades de conservação, as regras que elas trazem, e as possibilidades reais de participar na sua gestão e de influenciar as regras de maneira a acomodar usos que sejam identificados como importantes para as populações locais.

Essa maior clareza quanto às regras existentes no controle de acesso aos recursos, juntamente com a existência de lideranças comunitárias fortes e com legitimidade, em grupos com coesão social, são ingredientes que tendem a garantir maior sucesso em ações de cogestão dos recursos pesqueiros (GUTIÉRREZ *et al.* 2011).

Um risco quando se advoga a promoção da participação dos atores locais e a inserção de suas atividades e conhecimentos no processo de gestão é cair na chamada “armadilha do local” (PURCELL & BROWN, 2005). Isto é, passar a considerar que a simples adoção da tomada de decisões em escala local vai automaticamente levar a soluções socialmente mais justas e ecologicamente mais sustentáveis, e que as populações locais buscariam agendas políticas e ecológicas fixas e conhecidas. Purcell & Brown (Op. Cit.) sugerem que não há nada inerente a qualquer escala e que as agendas são múltiplas e em constante evolução, reflexo da diversidade de interesses que normalmente coexistem mesmo em pequenas localidades, fator que precisa ser considerado na implementação dessas ações de gestão compartilhada no nível local.

Outro resultado que traz implicações importantes é a variabilidade que observamos nos indicadores que compuseram os índices de sensibilidade e capacidade adaptativa, e como essa variabilidade se repete em vários níveis da escala espacial: o domicílio, a vila e a região. Essa característica dificulta a extrapolação de resultados e recomendações de uma região para outra, reforçando a necessidade de estudos de vulnerabilidade que partam do local, mas também é em si uma informação relevante, que já havia sido destacada por outros autores (e.g. ADGER & KELLY, 1999).

Nossos resultados não poderiam ser extrapolados para a pesca artesanal no Brasil como um todo, ou mesmo para todo o litoral do Paraná se considerarmos, por

exemplo, a questão do acesso à energia elétrica, tão diferenciadora das vilas desse estudo, mas que não afeta com tanta intensidade os pescadores de outras regiões como a Baía de Guaratuba ou a orla entre Pontal do Paraná e Matinhos.

Ainda que atividades desenvolvidas no nível das vilas, como programas de treinamento e experimentação rural, possam ser vistos como fundamentais para a renovação dos meios de vida (OSBAHR *et al.*, 2008), a arena onde o domicílio sobrevive é mais ampla do que o local específico que ONGs, financiadores ou governos escolhem como ponto focal para as políticas de gestão dos recursos naturais e de promoção de alternativas ou opções de adaptação. Assim, o caminho para o desenvolvimento de políticas de gestão mais amplas poderia passar, como proposto por Smit e Wandel (2006), por estudos de vulnerabilidade feitos em várias regiões, com os resultados sendo comparados, de modo a identificar aquelas características das comunidades e de seus ambientes que contribuem para aumentar ou diminuir as vulnerabilidades, e os elementos das estratégias de adaptação que se mostram eficientes.

Apesar de nesse estudo só termos considerado a queda nas capturas como um efeito das mudanças climáticas, no desenvolvimento de novas políticas de conservação, gestão da pesca e adaptação, devem ser considerados também os outros efeitos que potencialmente afetarão os pescadores e aqueles que vivem próximo ao mar, especialmente o aumento na frequência e intensidade de eventos extremos e a subida do nível do mar. Por exemplo, medidas mais práticas podem ser necessárias para garantir uma adaptação a eventos extremos, tais como aumentar a capacidade de previsão e criar sistemas de alerta; melhorar a segurança dos pontos de abrigo e atracação; aumentar a segurança no mar; trabalhar a preparação para desastres; e buscar soluções dentro de uma visão de gestão costeira integrada (COCHRANE *et al.*, 2009).

Nesse item procuramos discutir as implicações dos principais resultados desse trabalho para as **políticas** de gestão dos recursos naturais e de adaptação às mudanças climáticas. A aplicabilidade dos resultados é restrita, em parte, por limitações do estudo, como a mencionada ênfase em apenas um efeito das mudanças climáticas, e as próprias incertezas associadas às previsões relacionadas a essa questão. O próximo item procura indicar necessidades futuras em relação às **pesquisas** voltadas à pesca, à conservação da biodiversidade e às mudanças

climáticas na região, a partir tanto dos resultados obtidos quanto de lacunas desse trabalho.

5.7 Pesquisas futuras devem avaliar a vulnerabilidade ao longo do tempo e do espaço, considerando múltiplos impactos das mudanças climáticas, incluindo fatores mais intangíveis ligados à capacidade adaptativa e buscando incorporar a percepção das populações estudadas

Para encerrar essa seção de discussão dos resultados, e o trabalho como um todo, apresentamos algumas lacunas e ressalvas que podem ser identificadas em relação à abordagem e aos métodos utilizados, sugerindo formas de saná-las em futuras pesquisas sobre o tema que venham a ser realizadas.

Como esse estudo baseou-se em uma coleta de dados pontual em uma região relativamente homogênea, característica comum a muitos estudos de vulnerabilidade, pesquisas futuras sobre o tema devem, dentro do possível, considerando a dificuldade de obtenção de dados, procurar ser mais longitudinais, analisando a evolução ao longo do tempo desses fatores considerados como importantes na composição de situações de vulnerabilidade, e também procurar compreender como as vulnerabilidades de diferentes regiões se diferenciam e ao mesmo tempo se conectam, por meio de processos inter e multiescalares, no que ADGER *et al.* (2008) chamam de “teleconexões”.

Por outro lado, devem procurar também um balanço entre tempo despendido e aplicabilidade. Alguns autores (e.g. PATT *et al.*, 2009) consideram inclusive que estudos de vulnerabilidade devem se voltar à busca de uma aplicabilidade direta na melhoria das políticas públicas, de modo a permitir uma adaptação mais ampla às mudanças climáticas, deixando de lado discussões científicas mais teóricas e conceituais sobre os temas ligados à vulnerabilidade.

As populações analisadas, de resto como a maioria dos pescadores artesanais pelo mundo, por viverem geralmente em áreas baixas e muito próximas ao mar, e por disporem de embarcações pequenas e pouco equipadas, estão particularmente expostas a outros impactos associados às mudanças climáticas, principalmente a elevação do nível do mar e o aumento na intensidade e frequência de tempestades, que trazem riscos de danos às moradias e infraestruturas associadas a pesca (embarcações, abrigos, pontos de desembarque, locais de estocagem), bem como, no caso das tempestades e de mudanças nos padrões climáticos e oceânicos, elevação dos riscos associados ao próprio trabalho no mar e ruptura de práticas baseadas em conhecimentos acumulados sobre esses padrões

(DAW *et al.*, 2009). Assim, é importante que pesquisas sobre o tema procurem trabalhar com a possibilidade de múltiplos impactos, mantendo uma visão ampla do que pode constituir a exposição, a sensibilidade e a capacidade adaptativa de um determinado grupo social.

A concentração da análise em questões econômicas e materiais, ainda que estas sejam centrais nos processos estudados, corre o risco de manter a discussão da capacidade adaptativa vinculada apenas à pobreza ou à ausência de capitais físicos e financeiros (BROWN & WESTAWAY, 2011), ou, mesmo quando incorpore aspectos sociais, de analisá-los apenas à medida em que eles são aplicados para atingir objetivos econômicos ou ambientais (DE HAAN & ZOOMERS, 2005).

Novas pesquisas devem procurar aprofundar também aspectos mais intangíveis, como, por exemplo, as questões da coesão e da participação social, já identificados como importantes diferenciadores da capacidade adaptativa das vilas, mas procurando analisá-los também em relação a outros aspectos, além dos econômicos, que compõem um meio de vida e afetam sua segurança e sustentabilidade.

Por fim, conforme discutido anteriormente, a determinação do peso de cada indicador na composição dos índices que irão compor a vulnerabilidade, é um dos maiores problemas em estudos desse tipo. Optamos, nesse estudo, por utilizar pesos iguais porque não tínhamos elementos suficientes para determinar quais indicadores seriam mais importantes no contexto estudado. Além dos indicadores em si, essa questão envolve também a própria definição do que é vulnerabilidade.

Assim, seria interessante incluir nas pesquisas sobre o tema a percepção dos moradores sobre o que constitui uma situação de vulnerabilidade, quais atributos eles valorizam mais e que estariam sob risco, quais seriam os limiares aceitáveis de bem-estar e qualidade de vida e quais impactos são considerados mais relevantes como ameaças ao seu meio de vida. Para a obtenção deste tipo de informação podem ser úteis métodos de pesquisa mais participativos (e.g. VAN VLIET, 2010), nos quais a própria definição do que vai ser pesquisado seja construída em conjunto com as populações a serem estudadas.

REFERÊNCIAS

ABURTO-OROPEZA, O.; ERISMAN, B.; GALLAND, G.R.; MASCAREÑAS-OSORIO, I.; SALA, E. *et al.* Large recovery of fish biomass in a no-take marine reserve. **PLoS ONE**, v. 6, n. 8. e23601. doi:10.1371/journal.pone.0023601. 2011.

ADAMS, W. M.; HUTTON, J. People, Parks and Poverty: Political Ecology and Biodiversity Conservation. **Conservation and Society**, v.5, n.2, p.147–183, 2007.

ADGER, W. N. Social vulnerability to climate change and extremes in Coastal Vietnam. **World Development**, v. 27, n. 2, p. 249-269, 1999.

_____. Social and ecological resilience: are they related? **Progress in Human Geography**, v. 24, n. 3, p. 347-364, 2000.

_____. Vulnerability. **Global Environmental Change**, n. 16, p. 268-281, 2006.

ADGER W. N.; BROOKS, N.; BENTHAM, G.; AGNEW, M.; ERIKSEN, S. New indicators of vulnerability and adaptive capacity. *Rep. 7*, Tyndall Cent. Clim. Change Res., Norwich, UK. **Disponível em:** <http://www.tyndall.ac.uk/publications/pub_list_2004.shtml>, 2004.

ADGER, W. N.; EAKIN, H.; WINKELS, A. Nested and teleconnected vulnerabilities to environmental change. **Front Ecol Environ**, v. 6, doi:10.1890/070148, 2008.

ADGER, W.N.; HUGHES, T.P.; FOLKE, C. *et al.* Social-ecological resilience to coastal disasters. **Science**, n. 309, p. 1036-1039, 2005.

ADGER, W. N.; KELLY, P. M. Social vulnerability to climate change and the architecture of entitlements. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v. 4, n. 3-4, p. 253–266, 1999.

AGARDY, T.; ALDER, J.; DAYTON, P. Coastal Systems. In: HASSAN, R.; SCHOLLES, R.; ASH, N. (Eds.) **Ecosystems and Human Well-Being**: Current Status and Trends. Island Press, Washington DC, pp. 795–825, 2005.

AGRAWAL, A.; CHHATRE, A. Against mono-consequentialism: multiple outcomes and their drivers in social–ecological systems. **Global Environmental Change**, v. 21, p.1-3, 2011.

AGRAWAL, A.; REDFORD, K. Conservation and displacement: an overview. **Conservation and Society**, v. 7, n. 1, p. 1-10, 2009.

AGRAWALA, S.; OTA, T.; RISBEY, J. *et al.* **Development and Climate Change in Fiji: Focus on Coastal Mangroves**. COM/ENV/EPOC/DCD/DAC(2003)4/FINAL, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, France, 56 pp., 2003.

ALLEN, C. R.; HOLLING, C. S. Novelty, Adaptive Capacity, and Resilience. **Ecology and Society**, v. 15, n. 3, art. 24. Disponível online em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss3/art24/>>. 2010.

ALLISON, E.H.; ELLIS, F. The livelihoods approach and management of small-scale fisheries. **Marine Policy**, v. 25, n. 5, p. 377-388, 2001.

ALLISON, E. H.; PERRY, A. L.; BADJECK, M-C.; ADGER, W. N.; BROWN, K.; CONWAY, D.; HALLS A. S.; PILLING, G. M.; REYNOLDS, J. D.; ANDREW, N. L.; DULVY, N. K. Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries. **Fish and Fisheries**, 2009, DOI: 10.1111/j.1467-2979.2008.00310.x.

ALLISON, P. D. Measures of inequality. **American Sociological Review**, v. 43, n.8, p. 865-880, 1978.

ALMUDI, T.; KALIKOSKI, D. C. Homem e “natureza” em um parque nacional do sul do Brasil: meios de vida e conflitos nos arredores da Lagoa do Peixe. **Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPR)**, v. 20, p. 1-12, 2009.

ALONGI, D. M. Mangrove forests: resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change. **Estuarine Coastal and Shelf Science**, v. 76, p. 1–13, 2008.

ANDAM, K. S.; FERRARO, P. J.; SIMS, K. R. E. *et al.* Protected areas reduced poverty in Costa Rica and Thailand. **PNAS**, online: www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0914177107.

ANDERIES, J. M.; JANSSEN, M. A.; OSTROM, E. A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. **Ecology and Society**, v. 9, n. 1, p. 18. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss1/art18>. 2004.

ANDERSON, M. J. A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. **Austral Ecol**, v. 26, p. 32-46, 2001.

ANDRIGUETTO FILHO, J. M. Institutional prospects in managing coastal environmental conservation units in Paraná State, Brazil. Eighth Symposium on Coastal and Ocean Management, New Orleans. **Coastal zone '93 proceedings - ASCE**, pp. 2354 – 2368, 1993.

ANDRIGUETTO FILHO J. M. **Sistemas técnicos de pesca e suas dinâmicas de transformação no litoral do Paraná, Brasil**. Curitiba, 1999. 242 p. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Paraná.

ANDRIGUETTO FILHO, J. M. Sistemas técnicos de pesca no litoral do Paraná: caracterização e tipificação. In: RAYNAUT, C.; ZANONI, M.; LANA, P.C.; FLORIANI, D.; FERREIRA, A.D.D.; ANDRIGUETTO-FILHO, J.M. (Eds.). **Em busca da interdisciplinaridade: pesquisas urbanas e rurais**. Curitiba: UFPR, 295p. 2002. p. 213-233.

ANDRIGUETTO FILHO, J. M.; CHAVES, P. T.; SANTOS, C. ; LIBERATI, S. A. Diagnóstico da pesca no litoral do estado do Paraná. In: ISAAC, V.J.; MARTINS, A. S.; HAIMOVIC, M.; ANDRIGUETTO FILHO, J.M. (Ed.). **A pesca marinha e estuarina do Brasil** no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais. Belém: Editoria Universitária da UFPA. v.1. p. 117-140, 2006.

ANGULO, R. J.; SOARES, C. R.; MARONE, E. *et al.* Erosão e progradação no litoral brasileiro: Paraná. In: MUEHE, D. (Org.). **Erosão e progradação no litoral brasileiro**. Brasília: MMA, p. 347-400, 2006.

AYALA, L. **A relação do espaço na evolução morfodinâmica do manguezal do Itacorubi, Florianópolis, SC**. Tese de Doutorado. Programa de pós-graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, 244 p., 2004.

BADJECK, M-C.; ALLISON, E. H.; HALLS, A. S. *et al.* Impacts of climate variability and change on fishery-based livelihoods. **Marine Policy**, v. 34, p. 375–383, 2010.

BARNETT, J.; LAMBERT, S.; FRY, I. The hazards of indicators: insights from the Environmental Vulnerability Index. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 98, n.1, p. 102 – 119, 2008.

BEBBINGTON, A. Capitals and capabilities: a framework for analyzing peasant viability, rural livelihoods and poverty. **World Development**, v. 27, n. 12, p. 2021–2044, 1999.

BELOW, T. B.; MUTABAZI, K. D.; KIRSCHKE, D.; FRANKE, C.; SIEBER, S.; SIEBERT, R.; TSCHERNING, K. Can farmers' adaptation to climate change be explained by socio-economic household-level variables? **Global Environmental Change**, v. 22, p. 223-235, 2012.

BÉNÉ, C. Are fishers poor or vulnerable? Assessing economic vulnerability in small-scale fishing communities. **Journal of Development Studies**, v. 45, n. 6, p. 911–933, jul. 2009.

BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. Introduction. In: _____ (Eds). **Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change**. Cambridge University Press, Cambridge, 416 p., 2003.

BERKES, F.; JOLLY, D. Adapting to climate change: social-ecological resilience in a Canadian western Arctic community. **Conservation Ecology** 5(2): 18. [online] URL: <http://www.consecol.org/vol5/iss2/art18>. 2001.

BERKES, F.; SEIXAS, C. S. Building resilience in lagoon social–ecological systems: a local-level perspective. **Ecosystems**, v. 8, p. 967–974, 2005.

BORGES, L. M. M.; MAULIN, G. C.; ANDRIGUETTO, J. M. Analysis of income sources of fishers' families on the Coast of the State of Paraná, Brazil. **Journal of Coastal Research**, Special Issue 39, p. 1267-1271, 2004.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível online em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm. Consultada em 28/02/2012.

BRASIL. Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006. Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências. Disponível online em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5758.htm.

Consultada em 09/12/2009.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC, e dá outras providências. Disponível online em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm.

Consultada em 12/04/2010.

BRECHIN, S. R.; WILSHUSEN, P. R.; FORTWANGLER, C. L. *et al.* Beyond the square wheel: toward a more comprehensive understanding of biodiversity conservation as social and political process. **Society and Natural Resources**, v.15, p.41-64, 2002.

BRENKERT, A. L.; MALONE, E. L. Modelling vulnerability and resilience to climate change: a case study of India and Indian states. **Climatic Change**, v. 72, p. 57-102, 2005.

BROCKINGTON, D.; IGOE, J. Eviction for conservation: a global overview. **Conservation and Society**, v. 4, n. 3, p. 424-470, 2006.

BROCKINGTON, D.; SCHMIDT-SOLTAU, K. The social and environmental impacts of wilderness and development. **Oryx**, v. 38, n. 2, p. 1-3, 2004.

BROOKS, N. **Vulnerability, risk and adaptation**: A conceptual framework. Working Paper 38, Tyndall Center for Climate Change Research, University of East Anglia, Norwich, UK, 2003.

BROOKS, N.; ADGER, W. N. Assessing and enhancing adaptive capacity. In: LIM, B.; Spanger-Siegfried, E. (Eds.). **Adaptation policy frameworks for climate change**: developing strategies, policies and measures. UNDP-GEF. Cambridge University Press, Cambridge, pp.165–181, 2005.

BROUWER, R.; AKTER, S.; BRANDER, L.; HAQUE, E. Socioeconomic vulnerability and adaptation to environmental risk: a case study of Climate Change and flooding in Bangladesh. **Risk Analysis**, v. 27, n. 2, 2007. DOI: 10.1111/j.1539-6924.2007.00884.x.

BROWN, K.; WESTAWAY, E. Agency, capacity, and resilience to environmental change: lessons from human development, well-being, and disasters. **Annu. Rev. Environ. Resour.**, v. 36, p.14.1–14.22, 2011.

CAHOON, D. R., HENSEL, P. **High-resolution global assessment of mangrove responses to sea-level rise: a review**. In: GILMAN, E. (Ed.). Proceedings of the Symposium on Mangrove Responses to Relative Sea Level Rise and Other Climate Change Effects, 13 July 2006, Catchments to Coast, Society of Wetland Scientists 27th International Conference, 9–14 July 2006, Cairns Convention Centre, Cairns, Australia. Western Pacific Regional Fishery Management Council, Honolulu, HI, USA, ISBN: 1-934061-03-4. pp. 9–17. 2006.

CANNON, T.; MÜLLER-MAHN, D. Vulnerability, resilience and development discourses of climate change. **Natural Hazards**, v. 55, p. 621-635, 2010.

CARPENTER, S. R.; BROCK, W. A. Adaptive capacity and traps. **Ecology and Society**, v. 13, n. 2, art. 40, 2008. Disponível online em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art40/>.

CASTELLO, L. Re-pensando o estudo e o manejo da pesca no Brasil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, v. 3, n. 1, p. 17-22, 2008.

CASTILHO-WESTPHAL, G. G.; OSTRENSKY, A.; PIE, M. R.; BOEGER, W.A. The state of the art of the research on the mangrove land crab, *Ucides cordatus*. **Archives of Veterinary Science**, v.13, n.2, p.151-166, 2008.

CERNEA, M. M.; SCHMIDT-SOLTAU, K. Poverty risks and national parks: policy issues in conservation and resettlement. **World Development**, v. 34, n. 10, p. 1808–1830, 2006.

CHEUNG, W. W. L.; LAM, V. W. Y.; SARMIENTO, J. L.; KEARNEY, K.; WATSON, R.; ZELLER, D.; PAULY, D. Large-scale redistribution of maximum fisheries catch potential in the global ocean under climate change. **Global Change Biology**, v. 16, p. 24–35, 2010. doi: 10.1111/j.1365-2486.2009.01995.x

CHAMBERS, R.; CONWAY, G. R. Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century. **IDS Discussion Paper** 296, 1992.

CHAN, K. M. A.; PRINGLE, R. M.; RANGANATHAN, J. *et al.* When agendas collide: human welfare and biological conservation. **Conservation Biology**, v. 21, n. 1, p.59–68, 2007.

CHAVES, P.; PICHLER, H.; ROBERT, M. Biological, technical and socioeconomic aspects of the fishing activity in a Brazilian estuary. *Journal of Fish Biology*, v. 61, suppl.A, p. 52-59, 2002.

CINNER, J. E.; DAW, T.; McCLANAHAN, T. R. Socioeconomic factors that affect artisanal fishers' readiness to exit a declining fishery. *Conservation Biology* 23, 124–130, 2009.

CINNER, J. E.; FOLKE, C.; DAW, T.; HICKS, C. C. Responding to change: Using scenarios to understand how socioeconomic factors may influence amplifying or dampening exploitation feedbacks among Tanzanian fishers. **Global Environmental Change**, v. 21, n. 1, p. 7-12, 2011.

CINNER, J. E.; McCLANAHAN, T. R.; GRAHAM, N. A. J. *et al.* Vulnerability of coastal communities to key impacts of climate change on coral reef fisheries. **Global Environmental Change**, v. 22, n. 1, p. 12-20, fev. 2012.

CLARKE, K. R. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. **Australian Journal of Ecology**, v. 18, p. 117-143, 1993.

CLARKE, K. R.; GORLEY, R. N. PRIMER v6: User Manual/Tutorial. PRIMER-E, Plymouth, 2006.

COAD, L.; CAMPBELL, A.; MILES, L. *et al.* **The Costs and Benefits of Protected Areas for Local Livelihoods**: a review of the current literature. Working Paper. UNEP World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, U.K., 2008.

COCHRANE, K.; DE YOUNG, C.; SOTO, D.; BAHRI, T. (eds). Climate change implications for fisheries and aquaculture: overview of current scientific knowledge. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*. No. 530. Rome, FAO. 2009. 212p.

CORRÊA, M. F. M. Ictiofauna demersal da Baía de Guaraqueçaba (Paraná, Brasil). Composição, estrutura, distribuição espacial, variabilidade temporal e importância como recurso. Tese de doutorado, Universidade Federal do Paraná, 2001, 160 p.

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; DE GROOT, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, n. 6630, p. 253-260, 1997.

CUNHA, L. H. O.; ROUGELLE, M. D.; VON BEHR, M. F. *et al.* **Comunidades litorâneas e Unidades de Proteção Ambiental**: convivência e conflitos - O caso de Guaraqueçaba, Paraná. Série de documentos e relatórios de pesquisa. NUPAUB-USP, São Paulo, 55 p., 2004.

DAVIDSON-HUNT, I. J.; BERKES, F. Nature and society through the lens of resilience: toward a human-in-ecosystem perspective. In: BERKES, F., COLDING, J., FOLKE, C. (Eds.), 2003. **Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change**. Cambridge University Press, Cambridge. p. 53 – 82.

DAW, T.; ADGER, W.N.; BROWN, K.; BADJECK, M.-C. Climate change and capture fisheries: potential impacts, adaptation and mitigation. In: COCHRANE, K.; DE YOUNG, C.; SOTO, D.; BAHRI, T. (eds). **Climate change implications for fisheries and aquaculture: overview of current scientific knowledge**. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*. No. 530. Rome, FAO. pp.107-150.

DAY, J. W.; HALL, C. A. S.; KEMP, W. M.; YANEZ-ARANCIBIA, A. **Estuarine Ecology**. John Wiley & Sons, New York, 1989, 558pp.

DE HAAN, L.; ZOOMERS, A. Exploring the frontier of livelihoods research. **Development and Change**, v. 36, n. 1, p. 27–47, 2005.

DIEGUES, A. C. **Pescadores, Camponeses e Trabalhadores do Mar**. São Paulo: Ática, 1983.

DIEGUES, A. C. **Marine Protected Areas and Artisanal Fisheries in Brazil**. Samudra Monograph, International Collective in Support of Fishworkers, Chennai, India, 2008. 54p.

DIELE, K.; SIMITH, D. J. B. Salinity tolerance of northern Brazilian mangrove crab larvae, *Ucides cordatus* (Ocypodidae): Necessity for larval export? **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 68, n. 3-4, p. 600-608, 2006.

DOLAN, A. H.; WALKER, I. J. Understanding vulnerability of coastal communities to climate change related risks. **Journal of Coastal Research**, SI 39 (Proceedings of the 8th International Coastal Symposium), Itajaí, SC – Brazil, ISSN 0749-0208, 2004.

DUARTE, C. M.; DENNISON, W. C.; ORTH, R. J. W.; CARRUTHERS, T. J. B. The charisma of coastal ecosystems: addressing the imbalance. **Estuaries and Coasts**, v. 31, p. 233–238, 2008. DOI 10.1007/s12237-008-9038-7.

DUDLEY, N. (Ed.) **Guidelines for Applying Protected Area Management Categories**. Gland, Switzerland: IUCN, 86 p., 2008.

DULVY, N.; ALLISON, E. A place at the table? **Nature Reports Climate Change**, v. 3, p. 68 – 70, jun. 2009.

EAKIN, H.; LUERS, A. L. Assessing the vulnerability of social- environmental systems. **Annu Rev Environ Resour**, v. 31, p. 365–394, 2006.

ELLIS, F. Household strategies and rural livelihood diversification. **The Journal of Development Studies**, v. 35, n.1, pp. 1-38, 1998.

ELLIS, F. The determinants of rural livelihood diversification in developing countries. **Journal of Agricultural Economics**, v. 51, n. 2, p. 289-302, 2000.

ERIKSEN, S. H.; BROWN, K.; KELLY, P. M. The dynamics of vulnerability: locating coping strategies in Kenya and Tanzania. **The Geographical Journal**, v. 171, n. 4, Dez. 2005, p. 287-305, 2005.

FABRY, V. J.; SEIBEL, B. A.; FEELY, R. A.; ORR, J. C. Impacts of ocean acidification on marine fauna and ecosystem processes. **ICES Journal of Marine Science**, v. 65, p. 414–432, 2008.

FAO. **Status and trends in mangrove area extent worldwide**. Forest Resources Assessment Working Paper No. 63. Forest Resources Division. FAO, Rome, 2003. Não publicado. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/007/j1533e/j1533e00.htm>.

FARACO, L. F. D.; ANDRIGUETTO FILHO, J. M.; LANA, P.C. A methodology for assessing the vulnerability of mangroves and fisherfolk to climate change. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 5, n. 2, p. 205-223.

FÁVARO, L. F. **A ictiofauna de áreas rasas do Complexo Estuarino Baía de Paranaguá, Paraná**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos/SP, 92 p., 2004.

FEKETE, A.; DAMM, M.; BIRKMANN, J. Scales as a challenge for vulnerability assessment. **Natural Hazards**, DOI 10.1007/s11069-009-9445-5, 2009.

FERNANDES, J. A. Data analysis advances in marine science for fisheries management: Supervised classification applications. Tese de Doutorado. Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, Universidade do País Basco, Espanha, 157 p. 2011.

FERNANDES, J. A.; IRIGOIEN, X.; GOIKOETXEA, N.; LOZANO, J. A. Fish recruitment prediction, using robust supervised classification methods. **Ecological Modelling**, v. 221, p. 338 – 352, 2010.

FOLKE, C. Resilience: the emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. **Global Environmental Change**, v. 16, p. 253–267, 2006.

FOLKE, C.; COLDING, J.; BERKES, F. Synthesis: building resilience and adaptive capacity in social-ecological systems. In: BERKES, F., COLDING, J., FOLKE, C. (Eds.), 2003. **Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change**. Cambridge University Press, Cambridge. p. 352 – 387.

FORD, J. D.; KESKITALO, E. C. H.; SMITH, T. *et al.* Case study and analogue methodologies in climate change vulnerability research. **WIREs Climate Change**, v. 1, p. 374-392, May/June 2010.

FRASER, E. D. G.; MABEE, W.; SLAYMAKER, O. Mutual vulnerability, mutual dependence: the reflexive relation between human society and the environment. **Global Environmental Change**, v. 13, p. 137–144, 2003.

FÜSSEL, H-M. Vulnerability: a generally applicable conceptual framework for climate change research. **Global Environmental Change**, n. 17, p. 155-167, 2007.

GAINES, S. D.; WHITE, C.; CARR, M. H. *et al.* Designing marine reserve networks for both conservation and fisheries management. **PNAS**, v. 107, n. 43, p. 18286-18293, 2010.

GALLOPÍN, G. C. Linkages between vulnerability, resilience and adaptive capacity. **Global Environmental Change**, n. 16, p. 293-303, 2006.

GERHARDINGER, L. C.; GODOY, E. A. S.; JONES, P. J. S. *et al.* Marine protected dramas: the flaws of the Brazilian National System of Marine Protected Areas. **Environmental Management**, DOI 10.1007/s00267-010-9554-7, 2010.

GIBBS, M. T. Resilience: what is it and what does it mean for marine policymakers? **Marine Policy**, v. 33, p. 322-331, 2009.

GITAY, H.; SUÁREZ, A.; WATSON, R.T. *et al.* (Eds.). **Cambio climático y biodiversidad**. Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático, PNUMA/UNEP, 2002. 85p.

GLASER, M. Interrelations between mangrove ecosystems, local economy and social sustainability in the Caeté estuary, North Brazil. **Wetlands Ecology and Management**, v. 11, p. 265-272, 2003.

GLASER, M.; BERGER, U.; MACEDO, R. Local vulnerability as an advantage: mangrove forest management in Pará state, North Brazil under conditions of illegality. **Regional Environmental Change**, v. 3, n. 4, p. 162-172, 2003.

GLASER, M.; OLIVEIRA, R.S. Prospects for the co-management of mangrove ecosystems on the North Brazilian coast: Whose rights, whose duties and whose priorities? **Natural Resources Forum**, v. 28, p. 224–233, 2004.

GUNDERSON, L. H.; HOLLING, C. S. **Panarchy**: understanding transformations in human and natural systems. Island Press, Washington, DC, 2002.

GUTIÉRREZ, N. L.; HILBORN, R.; DEFEO, O. Leadership, social capital and incentives promote successful fisheries. **Nature**, v. 470, n. 7334, 386-389, 2011.

HAHN, M. B.; RIEDERER, A. M.; FOSTER, S. O. The livelihood vulnerability index: a pragmatic approach to assessing risks from climate variability and change. A case study in Mozambique. **Global Environmental Change**, v. 19, n. 1, p. 74–88, 2009.

HANNAH, L.; MIDGLEY, G. F.; LOVEJOY, T. *et al.* Conservation of biodiversity in a changing climate. **Conservation Biology**, v. 16, n. 1, p. 264-268, 2002.

HANNAH, L.; MIDGLEY, G.; ANDELMAN, S. *et al.* Protected area needs in a changing climate. **Front. Ecol. Environ.**, v. 5, n. 3, p. 131-138, 2007.

HINKEL, J. “Indicators of vulnerability and adaptive capacity”: Towards a clarification of the science–policy interface. **Global Environmental Change**, v. 21, p. 198-208, 2011.

HOEGH-GULDBERG, O. *et al.* Coral reefs under rapid climate change and ocean acidification. **Science**, v. 318, p. 1737-1742, 2007. DOI: 10.1126/science.1152509.

HOEGH-GULDBERG, O.; BRUNO, J. F. The impacts of climate change on the World’s Marine Ecosystems. **Science**, v. 328, p. 1523-1528, 2010.

HULME, P. E. Adapting to climate change: is there scope for ecological management in the face of a global threat? **Journal of Applied Ecology**, v. 42, p. 784–794, 2005.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contagem da população 2007. Rio de Janeiro: IBGE, 2007, 311 p.

_____. Resultados preliminares do Censo 2010. Disponível online em: http://www.censo2010.ibge.gov.br/resultados_do_censo2010.php. Página consultada em 30/01/2012.

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno estatístico do município de Guaraqueçaba**. Relatório publicado online. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=83390>. Consultado em 05/03/2010.

IPCC – International Panel on Climate Change. **Climate change 2007: Synthesis Report**. Genebra: WMO-UNEP, 52 p, 2007.

IPÊ – Instituto de Pesquisas Ecológicas. “**Nas malhas da inclusão**” – Subsídios para implantação do Plano de Gestão Participativa da Pesca na APA de Guaraqueçaba/PR. Relatório técnico final. Convênio Ministério da Pesca e Aquicultura. Nazaré Paulista – SP, 2011.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Mudanças recentes na pobreza brasileira. **Comunicados do IPEA**, n. 111, Brasília/DF, set. 2011.

IWASAKI, S.; RAZAFINDRABE, B. H. N.; SHAW, R. Fishery livelihoods and adaptation to climate change: a case study of Chilika lagoon, India. **Mitig Adapt Strateg Glob Change**, v. 14, p. 339–355, 2009.

JACKSON, J.B.C.; KIRB, M.X.; BERHER, W.H. *et al.* Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. **Science**, n. 293, p. 629–38, 2001.

KALIKOSKI, D.C.; QUEVEDO NETO, P.; ALMUDI, T. Building adaptive capacity to climate variability: the case of artisanal fisheries in the estuary of the Patos Lagoon, Brazil. **Marine Policy**, 2010. [doi:10.1016/j.marpol.2010.02.003](https://doi.org/10.1016/j.marpol.2010.02.003).

KARL, T. R.; TRENBERTH, K. E. Modern Global Climate Change. **Science**, v. 302, p. 1719 – 1723, 2003.

KELLY, P. M.; ADGER, W. N. Theory and practice in assessing vulnerability to climate change and facilitating adaptation. **Clim. Change**, n. 47, p. 325–52, 2000.

KLEIN R. J. T.; NICHOLLS R. J.; THOMALLA, F. Resilience to natural hazards: how useful is this concept? **Environmental Hazards**, v. 5, p. 35–45, 2003.

KRUSKAL, J. B. Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis. **Psychometrika**, v. 29, n. 1, p. 1-27, 1964.

LAM, M. E.; PAULY, D. Who is right to fish? Evolving a social contract for ethical fisheries. **Ecology and Society**, v. 15, n. 3, art. 16. Disponível online em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss3/art16/>. 2010.

LANA, P. C. Manguezais, legislação e gestão de áreas costeiras: o caso da Baía de Paranaguá. In: VIEIRA, Paulo Freire (Ed.). **Conservação da diversidade biológica e cultural em zonas costeiras**. Florianópolis: Aped, 2003, p. 313-331.

LANA, P. C.; MARONE, E.; LOPES, R. M.; Machado, E. C. The subtropical estuarine complex of Paranaguá Bay, Brazil. **Ecol. Stud.**, v. 144, p. 131–145, 2001.

LEARY, N.; ADEJUWON, J.; BAILEY, W. *et al.* For whom the bell tolls: vulnerabilities in a changing climate. A Synthesis from the AIACC Project. AIACC Working Paper No. 21, January 2006. Disponível em: http://www.aiaccproject.org/working_papers/Working%20Papers/AIACC_WP_21_Leary.pdf. Consultado em 09/06/2010.

LOREAU, M.; OTENG-YEBOAH, A.; ARROYO, M. T. K. *et al.* Diversity without representation. **Nature**, n. 442, p. 245-246, 2006.

LUERS, A. L.; LOBELL, D. B.; SKLAR, L. S.; ADDAMS, C. L.; MATSON, P. A. A method for quantifying vulnerability, applied to the agricultural system of the Yaqui Valley, Mexico. **Global Environmental Change**, v. 13, n. 4, p. 255-267, 2003.

MADE/UFPR. **Lógicas e estratégias de produção, consumo e gestão/governança nas questões alimentar, energética e da biodiversidade**. Programa Coletivo de Pesquisa da Turma VIII do MADE/UFPR, 2009a. Documento interno, não publicado.

MADE/UFPR. **Políticas e ações de gestão da biodiversidade na zona costeira: atores e conflitos em três contextos socioecológicos no Sul do Brasil numa**

perspectiva de mudanças globais. Projeto Coletivo de Pesquisa do MADE/UFPR, 2009b. Documento interno, não publicado.

MANSON, F. J.; LONERAGAN, N. R.; SKILLETER, G. A.; PHINN, S. R. An evaluation of the evidence for linkages between mangroves and fisheries: a synthesis of the literature and identification of research directions. **Oceanography and Marine Biology: an Annual Review**, v. 43, p. 485-515, 2005.

MARENGO, J. A.; VALVERDE, M. C. Caracterização do clima no século XX e cenário de mudanças de clima para o Brasil no século XXI usando os modelos do IPCC-AR4. **Revista Multiciência**, n. 8, p. 5-28, 2007.

MARSCHKE, M.; BERKES, F. Exploring strategies that build livelihood resilience: a case from Cambodia. **Ecology and Society**, v. 11, n. 1, art. 42, 2006. Disponível online em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art42/>>.

MARTIN, F. **Etude de L'Ecosysteme Mangrove de la Baie de Paranaguá (Paraná - Bresil): Analyse des Impacts et Propositions de Gestion Rationnelle.** These de Doctorat de L'Universite Paris VII UFPR de Biologie, 1992.

MARTIN, F.; ZANONI, M. Conflits d'usage sur les mangroves de la Baie de Paranaguá, Paraná, Brèsil. Urbanisation et preservation ou utilisation rationnelle des ressources? **Journ. D'Agric. Trad. Et de Bota. Appl., nouvelle série**, v. 36, n. 2, p. 237- 260, 1994.

MASCIA, M. B.; CLAUS, C. A. A property rights approach to understanding human displacement from protected areas: the case of Marine Protected Areas. **Conservation Biology**, v. 23, n. 1, p. 16–23, 2009.

MASCIA, M. B.; CLAUS, C. A.; NAIDOO, R. Impacts of marine protected areas on fishing communities. **Conservation Biology**, v. 24, n. 5, p. 1424-1429, 2010.

McCARTHY, J. J.; CANZIANI, O. F.; LEARY, N. A.; DOKKEN, D. J.; WHITE, K.S. (eds). *Climate change 2001: impacts, adaptation and vulnerability.* Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2001.

McCLANAHAN, T. R.; CINNER, J. E.; MAINA, J. Conservation action in a changing climate. **Conservation Letters**, v. 1, p. 53-59, 2008.
McILGORM, A.; HANNA, S.; KNAPP, G. *et al.* How will climate change alter fishery governance? Insights from seven international case studies. **Marine Policy**, n. 34, p. 170–177, 2010.

METZGER, M. J.; LEEMANS, R.; SCHRÖTER, D. A multidisciplinary multi-scale framework for assessing vulnerabilities to global change. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation**, n. 7, p. 253–267, 2005.

Millennium Ecosystem Assessment. Biodiversity across scenarios. In: **Ecosystems and human well-being: Scenarios**. World Resource Institute, Washington, DC, p. 375-408, 2005.

_____. **A toolkit for understanding and action: protecting nature's services, protecting ourselves**. Washington, DC: Island, 25 p., 2007.

MILLER, F.; OSBAHR, H.; BOYD, E. *et al.* Resilience and vulnerability: complementary or conflicting concepts? **Ecology and Society**, v. 15, n. 3, art. 11. Disponível em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss3/art11/>>. 2010.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Proposta do Plano Nacional de Áreas Protegidas - Documento para consulta pública. MMA/SBF/DAP, Brasília, 2006, 87p.

_____. **Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA N.09, 23/01/2007**, 2007. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=72&Conteudo=818>>.

_____. Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil – Brasília: MMA, 2008. 242 p. Disponível online em: <http://www.laget.igeo.ufrrj.br/index.php?option=com_content&task=view&id=62&Itemid=2>. Consultado em 20/01/2012.

_____. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – Estação Ecológica de Guaraqueçaba. Disponível online em: <http://sistemas.mma.gov.br/portalcnuc/rel/index.php?fuseaction=portal.exibeUc&idUc=54>. Consultado em 06/02/2012.

MIRANDA, R. B. **Dinâmicas de apropriação e saberes comunais dos manguezais e de seus recursos bênticos de interesse econômico no complexo estuarino da baía de Paranaguá, Paraná**. 2004, 349 f. Tese (Programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MPA - MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. Boletim estatístico de pesca e aquicultura – Brasil 2010. Ministério da Pesca e Aquicultura, Brasília, fevereiro de 2012, 128p..

MULLON, C.; FRÉON, P.; CURY, P. The dynamics of collapse in world fisheries. **Fish and Fisheries**, n. 6, p. 111–120, 2005.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

NAUGHTON-TREVES, L.; HOLLAND, M. B.; BRANDON, K. The role of protected areas in conserving Biodiversity and sustaining local Livelihoods. **Annu. Rev. Environ. Resour.**, v. 30, p. 219–52, 2005.

NELLEMANN, C.; HAIN, S.; ALDER, J. (Eds). **In dead water**: merging of climate change with pollution, over-harvest, and infestations in the world's fishing grounds. United Nations Environment Programme, GRID-Arendal, Norway, 64 p., 2008.

NELSON, D. R.; ADGER, W. N.; BROWN, K. Adaptation to environmental change: contributions of a resilience framework. **Annu. Rev. Environ. Resour.**, v. 32, p. 395–419, 2007.

NEVES, C. F.; MUEHE, D. Vulnerabilidade, impactos e adaptação a mudanças do clima: a zona costeira. **Parcerias Estratégicas**, Brasília/DF, n. 27, p. 217-295, 2008.

NICHOLLS, R. J. Coastal flooding and wetland loss in the 21st century: changes under the SRES climate and socio-economic scenarios. **Global Environmental Change**, v. 14, p. 69–86, 2004.

NICHOLLS, R. J.; WONG, P. P.; BURKETT, V. R.; *et al.* Coastal systems and low-lying areas. In: PARRY, M.L.; CANZIANI, O.F.; PALUTIKOF, J.P.; *et al.* (Eds.). **Climate change 2007**: impacts, adaptation, and vulnerability. Contribution of working group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, p. 315–56. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007.

O'BRIEN, K.; LEICHENKO, R.; KELKARC, U. *et al.* Mapping vulnerability to multiple stressors: climate change and globalization in India. **Global Environmental Change**, v. 14, p. 303-313, 2004.

OLIVEIRA NETO, J. F.; SPACH, H. L.; SCHWARZ JR, R.; PICHLER, H. Fish communities of two tidal creeks in the Pinheiros Bay, state of Paraná, southern Brazil. **Braz. J. Aquat. Sci. Technol.**, v. 14, n. 2, p. 47-54, 2010.

OSBAHR, H.; TWYMAN, C.; ADGER, W. N.; THOMAS, D. S. G. Effective livelihood adaptation to climate change disturbance: scale dimensions of practice in Mozambique. **Geoforum**, v. 39, p. 1951–1964, 2008.

OSBAHR, H.; TWYMAN, C.; ADGER, W. N.; THOMAS, D. S. G. Evaluating successful livelihood adaptation to climate variability and change in southern Africa. **Ecology and Society**, v. 15, n. 2, art. 27. Disponível online em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss2/art27/>. 2010.

PARMESAN, C. Ecological and evolutionary responses to recent climate change. **Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.**, v. 37, p. 637–69, 2006.

PARMESAN, C.; YOHE, G. A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. **Nature**, v. 421, p. 37-42, 2003.

PATT, A.; KLEIN, R.J.T.; VEGA-LEINERT, A. Taking the uncertainty in climate-change vulnerability assessment seriously. **C. R. Geoscience**, v. 337, p. 411-424, 2005.

PATT, A. G.; SCHRÖTER, D.; VEGA-LEINERT, A. C.; KLEIN, R. J. T. Vulnerability research and assessment to support adaptation and mitigation: common themes from the diversity of approaches. In: _____ (Eds.). **Assessing vulnerability to global environmental change**: making research useful for adaptation decision making and policy. Londres, Earthscan, 2009p. 1-25.

PAULY, D.; CHRISTENSEN, V.; DALSGAARD, J. *et al.* Fishing down marine food webs. **Science**, v. 279, p. 860-863, 1998.

PAULY, D.; WATSON, R.; ALDER, J. Global trends in world fisheries: impacts on marine ecosystems and food security. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, n. 360, p. 5-12, 2005.

PEARCE, D. Paradoxes in biodiversity conservation. **World Economics**, v.6, n.3, p.57-69, 2005.

PEDROSO JUNIOR, N. N. **Etnoecologia e Conservação em Áreas Naturais Protegidas: Incorporando o saber local no Parque Nacional de Superagui**. 2002, 91 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), São Carlos – SP.

PELLING, M.; HIGH, C. Understanding adaptation: What can social capital offer assessments of adaptive capacity? **Global Environmental Change**, v. 15, p. 308-319, 2005.

PIELKE, R.; PRINS, G.; RAYNER, S.; SAREWITZ, D. Lifting the taboo on adaptation. **Nature**, v. 445, p. 597-598, fev. 2007.

PIERRI, N.; ANGULO, R. J.; SOUZA, M. C. *et al.* A ocupação e o uso do solo no litoral paranaense : condicionantes, conflitos e tendências. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 13, p. 1737-1767, 2006.

PINHEIRO, P.C. Ictiofauna do Arquipélago de Currais (Paraná, Brasil): complexidade estrutural dos costões rochosos e análise comparativa com um módulo recifal artificial. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos/SP, 2005. 105p.

POMEROY, R. S.; RATNER, B. D.; HALL, S. J.; PIMOLJINDA, J.; VIVEKANANDAN, V. Coping with disaster: rehabilitating coastal livelihoods and communities. **Marine Policy**, v. 30, p. 786-793, 2006.

PROZEE. **Relatório técnico sobre o censo estrutural da pesca artesanal marítima e estuarina nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul**. Convênio SEAP/IBAMA/PROZEE n° 110/2004, Itajaí, 2005.

_____. **Monitoramento da atividade pesqueira no litoral do Brasil – Relatório técnico final**. Convênio SEAP/PROZEE/IBAMA n° 109/2004, Brasília, 2006.

PURCELL, M.; BROWN, J. C. Against the local trap: scale and the study of environment and development. **Progress in Development Studies**, v. 5, n. 4, p. 279–297, 2005.

RAYNAUT, C.; LANA, P. C.; ZANONI, M. Pesquisa e formação na área do meio ambiente e desenvolvimento: novos quadros de pensamento, novas formas de avaliação. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 1, p. 71-81, 2000.

RAYNAUT, C.; ZANONI, M.; FERREIRA, A. D. *et al.* Sustainability: Where, When, for Whom? Past, present and future of a local rural population in a protected natural area (Guaraqueçaba, Brazil). In: MAIDA, C. (Org.). **Sustainability and Communities of Place (vol 5. Studies in environmental anthropology and ethnobiology)**. Oxford: Berghan Books, v. 1, p. 21-40, 2007.

RIBBOT, J. Vulnerability before adaptation: toward transformative climate action. **Global Environmental Change**, v. 21, p. 1160–1162, 2011.

ROBERTS, C. M.; BOHNSACK, J. A.; GELL, F. *et al.* Effects of marine reserves on adjacent fisheries. **Science**, v. 294, p. 1920-1923, 2001.

ROCKSTRÖM, J.; STEFFEN, W.; NOONE, K. *et al.* A safe operating space for humanity. **Nature**, v. 461, p. 472-475, 2009.

SALA, O. E.; CHAPIN III, F. S.; ARMESTO, J. J. *et al.* Global biodiversity scenarios for the year 2100. **Science**, v. 287, n. 5459, p. 1770-1774, 2000.

SALAFSKY, N.; WOLLENBERG, E. Linking livelihoods and conservation: a conceptual framework and scale for assessing the integration of human needs and biodiversity. **World Development**, v. 28, n. 8, p. 1421-1438, 2000.

SANCHES, R. A. *Caiçara* communities of the southeastern coast of São Paulo State (Brazil): traditional activities and conservation policy for the Atlantic Rain Forest. **Human Ecology Review**, v. 8, n. 2, p. 52-64, 2001.

SCAVIA, D.; FIELD, J. C.; BOESCH, D. F. *et al.* Climate change impacts on U.S. coastal and marine ecosystems. **Estuaries**, v. 25, n. 2, p. 149–164, 2002.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CINTRÓN-MOLERO, G.; ADAIME, R.R.; *et al.* 1990. Variability of mangrove ecosystems along the brazilian coast. **Estuaries**, v. 13, n. 2, p. 204-219, 1990.

SCHWARZ, A-M.; BÉNÉ, C.; BENNETT, G. *et al.* Vulnerability and resilience of remote rural communities to shocks and global changes: Empirical analysis from Solomon Islands. **Global Environmental Change**, v. 21, p. 1128-1140.

SEMA - Superintendência de Desenvolvimento de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. **Atlas de recursos hídricos do Estado do Paraná**. Curitiba: SEMA, 1998.

SEMA – Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná. **Subsídios ao ordenamento das áreas estuarina e costeira do Paraná**. Projeto de gestão integrada da zona costeira do Paraná com ênfase na área marinha. Programa Nacional de Meio Ambiente – PNMA II, Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA, Curitiba, 2006.

SMIT, B.; WANDEL, J. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. **Global Environmental Change**, v. 16, p. 282–292, 2006.

SOS MATA ATLÂNTICA/INPE. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, Período 2005-2008, Relatório Parcial**. São Paulo/SP: Fundação SOS Mata Atlântica/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 156 p., 2009.

SPACH, H. L.; SANTOS, C.; GODEFROID, R. S. Padrões temporais na assembléia de peixes na gamboa do Sucuriú, Baía de Paranaguá, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 4, p. 591-600, 2003.

SPVS - Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental. **Diagnóstico da situação físico- biológica e sócio-econômica da região de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil**. Relatório Técnico. SPVS, Curitiba, 2vols., 281p. + anexos, 1992.

STACHOWICZ, J. J.; TERWIN, J. R.; WHITLACH, R. B.; OSMAN, R. W. Linking climate change and biological invasions: ocean warming facilitates non-indigenous species invasion. **Proc. Natl Acad. Sci. USA.**, n. 99, p. 15497–15500, 2002.

STERR, H.; KLEIN, R.; REESE, S. **Climate change zones: an overview on the state-of-the-art of regional and local vulnerability assessments**. FEEM working paper series 38, 2000.

SZLAFSZTEIN, C. F. Climate change, sea-level rise and coastal natural hazards: a GIS based vulnerability assessment, state of Pará, Brazil. **Human Security and Climate Change; an International Workshop**, Holmen Fjord Hotel, Asker, Oslo, pp. 1-31, 2005.

TAYLOR, D.; SANDERSON, P.G. Global changes, mangrove forests and implications for hazards along continental shorelines. In: SIDLE, R.C. (Ed.).

Environmental change and geomorphic hazards in forests. IUFRO Research Series, v. 9. New York: CABI, cap. 10, p. 203-222, 2002.

TEIXEIRA, C. F. **A Proteção Ambiental em Guaraqueçaba: Uma Construção Social.** Tese de doutorado do programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil, 314 p., 2004.

TSCHAKERT, P. Views from the vulnerable: understanding climatic and other stressors in the Sahel. **Global Environmental Change**, v. 17, p. 381–396, 2007.

TULER, S.; AGYEMAN, J.; DA SILVA, P.P. *et al.* Assessing vulnerabilities: integrating information about driving forces that affect risks and resilience in fishing communities. **Human Ecology Review**, v. 15, p. 171–184, 2008.

TURNER II, B.L.; KASPERSON, R.E.; MATSON P.A. *et al.* A framework for vulnerability analysis in sustainability science. **PNAS**, v. 100, n. 14, p. 8074-8079, 2003.

UNEP-WCMC. **Annual report on protected areas:** a review of global conservation progress in 2007. Cambridge, UK, 2008. 36p.

VALE, M. M.; ALVES, M. A. S.; LORINI, M. L. Mudanças climáticas: desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade brasileira. **Oecologia Brasiliensis**, v. 13, n.3, p. 518-535, 2009.

VALIELA, I.; KINNEY, E.; CULBERTSON, J. *et al.* Global losses of mangroves and salt marshes. In: DUARTE, C.M. (Ed.). **Global loss of coastal habitats:** rates, causes and consequences. Fundación BBVA, Bilbao (Espanha), p. 108-142, 2009.

VAN AALST, M. K.; CANNON, T.; BURTON, I. Community level adaptation to climate change: the potential role of participatory community risk assessment. **Global Environmental Change**, v. 18, p. 165–179, 2008.

VAN VLIET, N. Participatory vulnerability assessment in the context of conservation and development projects: a case study of local communities in southwest Cameroon. **Ecology and Society**, v. 15, n. 2, art. 6, 2010. Disponível online em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss2/art6/>.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 124 p.

VIVEKANANDA, G. **Parque Nacional do Superagüi**: a presença humana e os objetivos de conservação. Curitiba, 2001. 115 f. Dissertação (Mestrado em Conservação da Natureza) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

WALKER, B.H.; HOLLING, C. S.; CARPENTER, S. C. *et al.* Resilience, adaptability and transformability. **Ecology and Society**, v. 9, n. 2, art. 5 Disponível online em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/>>. 2004.

WALTERS, B.B., RÖNNBÄCK, P., KOVACS, J.M. *et al.* Ethnobiology, socio-economics and management of mangrove forests: a review. **Aquatic Botany**, v. 89, p. 220-236, 2008.

WALTHER, G.; POST, E.; CONVEY, P. *et al.* Ecological responses to recent climate change. **Nature**, v. 416, p. 389-395, 2002.

WEST, P.; IGOE, J.; BROCKINGTON, D. Parks and peoples: the social impact of protected areas. **Annu. Rev. Anthropol.**, v. 35, p. 251–77, 2006.

WILBANKS, T. J. Geographic scaling issues in integrated assessments of Climate Change. **Integrated Assessment**, v. 3, n. 2–3, p. 100–114, 2002.

WILBANKS, T. J.; KATES, R. W. Global change in local places: how scale matters. **Climatic Change**, v. 43, n. 3, p. 601-628, 1999.

WILKIE, D. S.; MORELLI, G. A.; DEMMER, J. *et al.* Parks and people: assessing the human welfare effects of establishing protected areas for biodiversity conservation. **Conservation Biology**, v. 20, n. 1, p. 247–249, 2006.

WISNER, B.; BLAIKIE, P.; CANNON, T.; DAVIS, I. **At risk**: natural hazards, people's vulnerability and disasters. London: Routledge. 2 ed. 471 p. 2004.

WORM, B.; BARBIER, E. B.; BEAUMONT, N. *et al.* Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. **Science**, v. 314, p. 787 – 790, 2006.

WU, S.; NAJJAR, R.; SIEWERT, J. Potential impacts of sea-level rise on the Midand Upper-Atlantic Region of the United States. **Climatic Change**, v. 95, n. 1-2, p. 121-138, 2008.

YOHE, G.; TOL, R. Indicators for social and economic coping capacity—moving toward a working definition of adaptive capacity. **Global Environmental Change**, v. 12, p. 25–40, 2002.

ZANONI, M. M.; MIGUEL, L. A. Impacts des politiques de protection de l'environnement sur lês pratiques paysannes (Guaraqueçaba-Brésil). In: FERTILITÉ DU MILIEU ET STRATÉGIES PAYSANNES SOUS LES TROPIQUES HUMIDES, 1995, Montpellier. **Actes du séminaire**. Montpellier: [s.n.], 1995.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. 4.ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999.

ZHANG, K.; DOUGLAS, B. C.; LEATHERMAN, S. P. Global warming and coastal erosion. **Climatic Change**, v. 64, p. 41– 58, 2004.

ZIERVOGEL, G.; BHARWANI, S.; DOWNING, T. E. Adapting to climate variability: Pumpkins, people and policy. **Natural Resources Forum**, v, 30, p. 294–305, 2006.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DOMICILIAR

Data:	Hora início:	Hora término:
	_____:	_____:
Entrevistador:	Entrevista gravada: () Sim () Não	
Entrevistado:		
Participou na elaboração de mapa: () Sim () Não		

INTRODUÇÃO DA PESQUISA

1. Informações sobre a casa:

Material das paredes:
 Material dos tetos:
 Tamanho médio:
 Qualidade:
 Estado de conservação:

1. Sexo:

2. Idade:

3. Local de nascimento: _____

4. Tempo que mora na vila: _____

5. Se veio de outro lugar, porque se mudou para cá?

() Sim

Onde: _____ Por quê: _____

() Não

6. Você teve oportunidade de estudar? Estudou até que série:

Nível: _____ Série: _____

7. Quantas pessoas moram na casa? Qual o parentesco com você de cada pessoa? Qual a idade de cada um? Até que série estudou cada pessoa da casa? O que cada um da família faz? Faz outra atividade?

Parentesco	Sexo	Idade	Escolaridade	Ocupação (estudo, ajuda na igreja, cria ostra, associação, etc.)	
				Primária	Secundária

8. As crianças em idade escolar na sua casa estão estudando? Se NÃO, por quê?

() Sim

() Nãõ

Por quê:

9. Quais tipos de pescaria a família realiza regularmente? E a família pega alguma coisa no mangue regularmente? Quais recursos do mar e do mangue pegam em cada período do ano? Utilizam de algum material para pegar os recursos (ostra, caranguejo, bacucu, etc.) no mangue? Onde é bom para pescar cada coisa? Quem da casa realiza cada atividade?

[illegible]

10. Quais petrechos (redes, tarrafas, gaiolas e outros materiais) você tem para pescar? Quantos de cada um você possui? Qual a malha ou quantidade de anzóis de cada petrecho? Qual o tamanho de cada material (em metro ou braça)?

[illegible]

11. E tem alguma atividade na água ou no mangue que a família faz de vez em quando? De quanto em quanto tempo fazem? Por quê?

12. Vocês perceberam se algum bicho que vocês pegam tem diminuído de quantidade?

() Sim Quais e desde quando _____

() Não

13. Caso SIM, sua família fez alguma coisa para compensar essa falta de pesca? Fizeram outras pescas ou outras atividades?

14. Além disso, para o futuro, que outras atividades vocês pensam em fazer para aumentar ou manter seus ganhos nos próximos anos?

15. Você é dono de embarcação? Qual o tipo da embarcação você têm? Qual o tamanho da embarcação? Qual a potência do motor de cada embarcação? Qual o nome de cada embarcação?

[illegible]

16. Em relação à renda, quais são os meses do ano em que se ganha mais (ou que são bons)? E quais são os meses em que se ganha menos (ou que são ruins)? Quais são as atividades desenvolvidas em cada período? Quanto se ganha em média em cada período?

Meses	Bom ou Ruim	Fontes de renda	Renda
Janeiro			
Fevereiro			
Março			
Abril			
Maior			
Junho			
Julho			
Agosto			
Setembro			
Outubro			
Novembro			
Dezembro			

17. Na sua família há alguém com uma fonte estável de renda, tipo aposentadoria, emprego público, assalariado, bolsa família, etc.? Qual a renda proveniente de cada fonte destas?

18. Você tem algum membro da família que trabalha e vive fora da comunidade (considerar apenas núcleo familiar próximo: pais, filhos, irmãos)?

() Sim

Onde: _____

() Não

19. Em caso positivo, ele continua mantendo contato? () Sim () Não

20. Ele manda dinheiro para ajudar vocês? () Sim () Não
Quanto? Com que frequência?

21. Quais são os gastos que a família tem mensalmente? Quanto são esses gastos mensais?

Tipo do gasto	Quanto gasta

22. Em relação à comida, quanto do que vocês comem vocês mesmo produzem?

() Tudo () A maior parte () Metade () Pouco () Nada

23. Vocês conseguem guardar o que pescam ou capturam? Se SIM, como e onde? E para quem entregam o pescado?

() Sim

Como: _____

Onde: _____

() Não

24. Vocês tem fogão a gás? () Sim () Não

25. Dependem de lenha e madeira para alguma atividade?

() Sim

Quais atividades: _____

() Não

26. Você ou algum membro da família perderam dia de trabalho ou escola por doença no último mês?

() Sim

Qual doença: _____

() Não

27. Você, ou alguém da família, participa de alguma associação ou grupo na comunidade (inclui igreja)?

() Sim

Qual(is): _____

() Não

28. Você, ou alguém da família, já participou de projetos de ONGs, do Governo ou outra instituição externa da comunidade (inclui Monitoramento do IPÊ)?

() Sim

Qual(is): _____

() Não

29. E no projeto do IPÊ, o monitor (FALAR NOME DO MONITOR) pegava os seus dados de pesca?

Sim ()

De quanto em quanto tempo ele passava pegar os dados com você:

Não ()

30. Você abandonou alguma atividade de sustento nos últimos anos? Se SIM, por quê?

() Sim

Por quê: _____

() Não

31. Você tem notado mudanças no ambiente? () Sim () Não

Chuva () Vento () Temperatura () Correntes de água e
canais () Porto () Praias da comunidade () Sal da água ()
Profundidade () Criadouro dos bichos () Ressacas
()

Espaço para comentários do entrevistado:

32. Essas mudanças têm atrapalhado, ou ajudado, sua família de algum jeito?

33. Há outros pescadores que pegam os mesmos bichos ou usam os mesmos lugares do mangue ou os mesmos pesqueiros que você?

() Sim () da própria vila () de outras vilas

Quais vilas e quais recursos:

() Não (Ir para 36)

34. Isso atrapalha as suas atividades?

() Sim

Por quê:

() Não

35. E quanto à fiscalização ambiental, o que vocês acham dela? Você já foi fiscalizado por eles? Quantas vezes e quando foi? Perdeu algum material e/ou foi multado?

Quantas vezes: _____

Quando: _____

Comentários:

36. Você sabe da existência do Parque Nacional do Superagüi? E da Estação Ecológica de Guaraqueçaba? E da APA de Guaraqueçaba? Caso CONHEÇA, sabe dizer onde é cada uma? Pode dar exemplos de lugares que estão dentro dessas áreas de proteção?

UC	Conhece	Lugares de exemplo
Parque Nacional do Superagüi		
Estação Ecológica de Guaraqueçaba		
APA de Guaraqueçaba		

37. E o senhor conhece as regras que essas UC trazem?

Sim () Quais: _____
 Não ()

38. Você tem alguém para nos indicar que conheça bem a comunidade e possa nos ajudar no trabalho?

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA INFORMANTE MORADOR

Data: ____/____/____	Hora início: ____:____	Hora término: ____:____
Entrevistador: ____	Entrevista gravada: () Sim () Não	
Entrevistado: ____		
Participou na elaboração de mapa: () Sim () Não		

INTRODUÇÃO DA PESQUISA

1. Sexo: ☐ M ☐ F 2. Idade: _____

3. Local de nascimento: _____

4. Tempo que mora na vila: _____

5. Se veio de outro lugar, porque se mudou para cá?

() Sim

Onde: _____ Por quê: _____

() Não

6. Você teve oportunidade de estudar? Até que série:

Nível: _____ Série: _____

7. Quantas pessoas moram na casa? Qual o parentesco com você de cada pessoa? Qual a idade de cada um? Até que série estudou cada pessoa da casa? O que cada um da família faz?

Parentesco	Sexo	Idade	Escolaridade	Ocupação (estudo, ajuda na igreja, cria ostra, associação, etc.)	
				Primária (anos que pesca)	Secundária

8. As crianças em idade escolar na sua casa estão estudando? Se NÃO, por quê?

() Sim

() Não Por quê: _____

9. Quais as 3 principais atividades econômicas da vila?

1ª	2ª	3ª
----	----	----

10. Quais tipos de pescaria são praticadas regularmente aqui na vila? E quais capturas no mangue são praticadas regularmente aqui na vila? Quais as espécies capturadas em cada uma dessas pescarias citadas por você? Qual o período em que a comunidade realiza cada uma destas pescarias ou capturas? Quais são os melhores locais, mangues ou pesqueiros para cada uma dessas pescarias ou capturas?

Técnica	Recurso	Período	Melhores pesqueiros

11. Em relação à comercialização, quais recursos são comercializados pela comunidade? Além desses, tem algum produto que a comunidade comercializa? Para quem são vendidos cada um dos recursos citados? Essas vendas variam ao longo do ano? Qual o preço de venda do recurso em cada período do ano e para cada comprador?

12. Caso vendam para atravessador, ele mora na vila? Existe mais de um atravessador que compra os produtos da comunidade? Se existirem atravessadores de fora da comunidade, de onde são?

13. Quais dessas pescarias a sua família faz? E quem da família faz cada uma delas?

14. Pedir pra explicar caso não entenda alguma pescaria, ou caso pareça uma técnica diferente. “Você pode explicar para nós como é e como funcionam estas pescarias que você citou”?

15. E tem alguma atividade na água ou no mangue que a comunidade faz de vez em quando? Qual o período que fazem cada uma? Quais motivos que levam a comunidade a realizar esta(s) atividade(s)?

16. Quais petrechos (redes, tarrafas, gaiolas e outros materiais) você tem para pescar? Quantos de cada um você possui? Qual a malha ou quantidade de anzóis de cada petrecho? Qual o tamanho de cada material (metro ou braça)?

Petrechos	Quantidade	Malha ou N° do Anzol	Tamanho (metro ou braça)

17. Você é dono de embarcação? Qual o tipo da embarcação que você têm? Qual o tamanho da embarcação? Qual a potência do motor de cada embarcação? Qual o nome da embarcação?

Tipo	Tamanho	Potência (HP)	Nome

18. E quanto aos pesqueiros ou aos mangues, há divisão desses locais entre as famílias da comunidade ou entre vocês e as comunidades vizinhas? Como funciona essa divisão? E quais os locais em que ocorre essa divisão (mapa)?

19. Algum desses bichos que a comunidade pega no mangue, baía ou mar se pega mais ou menos hoje em dia do que antigamente? E o tamanho desses bichos, tem aumentado ou diminuído? E ocorreram mudanças nos pesqueiros ou locais de captura de cada bicho?

20. Por que você acha que isto está acontecendo?

21. E com essa diminuição dessas pescarias, os moradores da vila fizeram alguma coisa para compensar? Fizeram outros tipos de pescaria ou outras atividades?

22. Além disso, pro futuro, que outras atividades vocês pensam em fazer para aumentar ou manter seus ganhos nos próximos anos?

23. Em alguma época do ano há falta de comida, ou dificuldade para conseguir comida, na vila?

Sim ()

Quais períodos: _____

Não ()

24. Porque há essa falta de comida? O pessoal chega a passar fome/necessidade, ou se viram de outras formas?

25. Em relação à renda, quais são os meses do ano em que se ganha mais dinheiro (ou que são bons para vocês)? E quais são os meses em que se ganha menos dinheiro (ou que são difíceis para vocês)? Quais são as atividades desenvolvidas em cada período? Quanto se ganha em média em cada período?

Meses	Bom ou Ruim	Fonte renda	Renda
Janeiro			
Fevereiro			
Março			
Abril			
Maio			
Junho			
Julho			
Agosto			
Setembro			

Outubro			
Novembro			
Dezembro			

26. Comparando a época dos seus pais com agora, ocorreu alguma mudança nas atividades econômicas desenvolvidas pela comunidade?

27. Na sua família há alguém com uma fonte estável de renda, tipo aposentadoria, emprego público, assalariado, bolsa família, etc.? Quanto cada uma dessas atividades rende para vocês?

28. Você tem algum membro da família que trabalha e vive fora da comunidade (considerar apenas núcleo familiar mais próximo: pais, filhos, irmãos)?

() Sim

Onde: _____

() Não

29. Em caso positivo, ele continua mantendo contato? () Sim () Não

30. Ele manda dinheiro para ajudar vocês? () Sim () Não
Quanto? Com que frequência?

31. Quais são os gastos que a família tem mensalmente? Quanto são esses gastos mensais?

Tipo do gasto	Quanto gasta

32. Em relação à comida, quanto do que sua família come vocês mesmo produzem?

() Tudo () A maior parte () Metade () Pouco () Nada

33. Vocês conseguem guardar o que pescam ou capturam? Se SIM, como e onde? E para quem entregam o pescado?

() Sim

Como: _____

Onde: _____

() Não

34. Sua família tem fogão a gás? () Sim () Não

35. Sua família depende de lenha e madeira para alguma atividade?

() Sim

Quais atividades: _____

() Não

36. Você ou algum membro da família perderam dia de trabalho ou escola por doença no último mês?

() Sim

Qual doença: _____

() Não

37. Os pescadores da vila frequentam a colônia? Existe um período do ano em que eles procuram mais a colônia? Qual período? Por quê?

38. E o que você acha do trabalho da colônia:

() Bom

() Mais ou menos

() Ruim

Comentários:

39. Há outras associações ou grupos comunitários (incluindo igreja) na vila? Quais? E trabalhos de grupos de fora da vila, como do governo ou de ONGs? Quais? O que faz cada um desses grupos?

Nome dos grupos	O que faz

40. Você, ou alguém da família, participa de alguma dessas associações ou grupos mencionados (na comunidade e de fora)?

() Sim

Qual (is): _____

() Não

41. O que você achou sobre o monitoramento do desembarque da pesca realizado em 2009 pelo IPÊ?

42. E especificamente nas épocas em que é proibido pescar (defeso; derrame de óleo) ou quando a pesca fica muito fraca a colônia, associações, ONGs, governo e outros grupos fazem alguma coisa pra ajudar os pescadores? O que fazem? E essa ajuda dos grupos resolve, funciona, chega em tempo?

Grupos	O que fazem?	Opinião

43. A vila é representada em algum conselho gestor de unidade de conservação?

() Sim () Não

44. Quem é o conselheiro que representa a comunidade? E onde ele mora?

45. Caso NÃO, por que você acha que a comunidade não é representada?

() Não há interesse () Não houve oportunidade
() Não há tempo ou recursos pra ir nas reuniões Outros motivos:

46. E nas atividades do dia-a-dia, existe alguma dificuldade ou perigo que vocês enfrentam pra ganhar o sustento/sobreviver?

Sim ()

Quais: _____

Não ()

47. Vocês conseguem prever algumas dessas dificuldades ou perigos antes que eles aconteçam (exemplificar com a resposta da pergunta anterior)? O que fazem nesses casos?

48. Quantos dias em média por mês, ou por semana, vocês ficam sem pescar devido ao mau tempo? E isso varia ao longo do ano?

49. Tem alguma vez que dá ressaca ou maré de chegar nas casas da vila? De quanto em quanto tempo isso ocorre? Até onde a água chega?

50. Esses alagamentos trazem alguma consequência para a comunidade? Quais?

51. Os moradores da vila abandonaram alguma atividade de sustento nos últimos 10 anos? E nos últimos 20 anos? Por quê?

52. E fora a pesca, alguma outra atividade continua sendo feita na vila (roça, ostras, coleta na floresta, caça)? Quais são os principais recursos coletados ou plantados? Em quais manguezais ou matas o pessoal costuma coletar ou plantar estas coisas (mapa)? Qual o destino ou uso do recurso?

53. Existem pescadores de outras vilas que exploram os mesmos recursos ou lugares que vocês? Quais são os recursos? E quais são os lugares?

54. Como essas relações com outras vilas ou pescadores interferem nas atividades de sustento dos moradores da vila?

55. E como é a atuação da fiscalização ambiental por aqui?

56. Com que frequência ocorre fiscalização aqui?

57. E você, já foi fiscalizado? Quantas vezes e quando foi? Perdeu algum material e/ou foi multado?

Quantas vezes: _____

Quando: _____

Comentários: _____

58. A fiscalização ambiental interfere nas atividades do pessoal da vila? Como?

59. Você tem notado mudanças no ambiente? () Sim () Não

Chuva () Vento () Temperatura () Correntes de água e
canais () Porto () Praias da comunidade () Sal da água ()
Profundidade () Criadouro dos bichos () Ressacas ()

Espaço para comentários do entrevistado:

60. Essas mudanças têm atrapalhado, ou ajudado, sua família de algum jeito?

61. Você sabe da existência do Parque Nacional do Superagüi? E da Estação Ecológica de Guaraqueçaba? E da APA de Guaraqueçaba? Caso CONHEÇA, sabe dizer onde é cada uma? Pode dar exemplos de lugares que fazem parte dessas áreas de proteção?

UC	Conhece	Lugares de exemplo
Parque Nacional do Superagüi		
Estação Ecológica de Guaraqueçaba		
APA de Guaraqueçaba		

Comentários:

62. E você conhece as regras que essas UC trazem?

Sim () Quais:

Não ()

63. O que você pensa sobre essas regras?

64. Quais outros moradores da comunidade o senhor acha que têm um grande conhecimento sobre essas questões que nós conversamos, como a pesca, as mudanças no ambiente, as dificuldades do dia-a-dia, e que poderia responder a estas perguntas?

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PARA INFORMANTE DE ÓRGÃO AMBIENTAL

Bloco “Caracterização do entrevistado”:

1. Data:
2. Nome do entrevistado:
3. Idade:
4. Instituição:
5. Local de trabalho:
6. Tempo de trabalho no local:
7. Tempo de trabalho em UC:
8. Formação acadêmica:
9. Atribuições principais na gestão da UC:

Bloco “Uso dos recursos naturais”:

10. Como tem sido a questão da exploração de recursos naturais dentro da área do parque? Quais recursos são explorados? Em quais locais?
11. E **especificamente nos manguezais** dentro do Parque, há exploração de recursos? Quais? Em quais locais?

12. Você considera que essa exploração, nos níveis atuais, é prejudicial para os ecossistemas da UC?

Descreva os **principais prejuízos**, na sua opinião (**Se considera que não está afetando, pedir para justificar**):

13. Em relação a essas atividades de extrativismo, há **situações de conflito explícito** entre alguma comunidade e a gestão da unidade de conservação?

Em caso positivo, **por que** ocorre o conflito?

14. Desde a criação da UC, na sua avaliação, estas atividades diminuíram ou aumentaram? Você pode dar **exemplos específicos** de atividades e locais onde ocorreu aumento ou diminuição?

15. Caso tenha havido diminuição, porque você acha que isso ocorreu?

Se for necessário, perguntar: Você considera que isso pode ser atribuído às restrições impostas pela existência da UC? Ou há outros fatores envolvidos nessa dinâmica?

16. E como é a fiscalização dessas atividades por parte do ICMBIO ou de instituições parceiras?

17. Com que **frequência** ocorre a fiscalização? Quais atividades, ecossistemas e recursos são fiscalizados?

18. E a fiscalização tem funcionado? Tem feito diferença? É satisfatória?

19. E há casos em que essas atividades, em princípio contrárias aos objetivos do parque, estão normatizadas por meio de **acordos formais ou informais** entre as comunidades e a gestão da UC? Qual o critério para permitir que essas atividades sejam desenvolvidas? Como é que vocês do ICMBIO tem se posicionado?

20. Há possibilidade de ampliar (e tornar legítimos) esses acordos para outras áreas e outras atividades de exploração dos recursos naturais? Do que isso depende?
OBS: **Perguntar caso tenha sido mencionado algum acordo formal ou informal.**

21. Esses acordos poderiam ser feitos ou mantidos mesmo no caso de um **aumento da intensidade da exploração** dos recursos dentro do parque, motivada, por exemplo, por uma queda na disponibilidade de outros recursos que essas populações utilizam fora da área do parque?

22. E no caso de atividades que eram feitas na área do parque, mas foram abandonadas pelos moradores, como a agricultura, há possibilidade de que elas sejam retomadas? Sob quais condições?

23. Quais as prioridades de gestão do parque para os próximos 5 anos?

Dependendo da resposta, perguntar especificamente em relação a essa questão da exploração dos recursos naturais por parte de populações locais.

Bloco “Ocupação do espaço”:

24. Além do extrativismo, as populações locais também ocupam fisicamente espaços no entorno e interior do parque. Em relação especificamente a **moradias e**

infraestrutura existentes dentro do parque, a que regras os moradores estão submetidos no caso de novas construções, reformas ou mudanças de localização?

25. Numa situação como a da Barra do Ararapira, comunidade situada dentro dos limites do parque, onde a erosão está forçando os moradores a mudarem as casas de lugar e construir estruturas de contenção, as regras são as mesmas?

26. Isso poderia ocorrer em outras vilas, situadas fora dos limites mas próximas ao parque, no caso por exemplo de uma elevação do nível do mar. Numa situação como essa, pelas regras atuais haveria possibilidade de casas serem transferidas para dentro da área do PARNA? Sob quais condições?

27. Quais as prioridades de gestão do parque para os próximos 5 anos, especificamente em relação a essa questão da existência de moradores dentro da área do parque?

Bloco “Programas de apoio”:

28. Voltando à questão da relação de vocês com os moradores, vocês tem algum programa, ou ação, ou atividade de apoio ou em parceria com os moradores da região do Parque? Como funcionam esses programas/ações? E outras instituições na região

29. E outras instituições que atuam na região, têm algum programa ou atividade de apoio ou em parceria com os moradores?

Bloco “Mudanças Climáticas”:

30. O que você conhece sobre a questão das mudanças climáticas?

31. Sabe que efeitos elas podem trazer para o parque e sua área de entorno?

32. E para os moradores da região?

33. Dentro do ICMBIO, há ações, políticas ou mesmo discussões ou pesquisas voltadas para a questão das mudanças climáticas?

34. Em caso positivo, qual sua avaliação sobre essas ações ou políticas ou discussões? Elas já resultaram em alguma aplicação prática, ou em discussões voltadas especificamente para a gestão das unidades de conservação?

APÊNDICE D – FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DAS VILAS

Data: ____/____/____	Hora início: ____:____	Hora término: ____:____
Responsável pelo preenchimento:		Informantes:
Telefone de Contato: 		

Acessibilidade

1. **Distância da cidade mais próxima (km):**_____ **Cidade:**

2. **Quais as vias de acesso:** () Terra () Mar () As duas

3. **Distância da cidade mais próxima em tempo de deslocamento:**

Por terra _____

Pela água _____

4. **Estado dos caminhos terrestres:**

() Muito bom () Bom () Regular () Ruim

5. **Quais os meios de transporte disponíveis para se chegar na vila:**

() Coletivos () Privados () Os dois

6. **No caso de haver coletivos, qual a frequência:** Ônibus:

Barco: _____

7. **Qual a quantidade aproximada de domicílios:**

8. **Quantos destes domicílios estão ocupadas por moradores? Quantos os moradores têm para alugar, e quantos são propriedade de turistas?**

9. **Quantidade aproximada de moradores:** _____ **e de Famílias** _____

10. Quando se formou a comunidade?

11. Que fato determinou a criação da comunidade?

12. A comunidade dispõe de Água Potável

Sim () - Qual a fonte: () Lençol freático costeiro/Poço () Nascente na “serra”
() Rio/Gamboa () Rede pública

Local da fonte:

Não ()

13. Há problema de falta de água: () Sim () Não

14. Frequência ou época do ano em que isso acontece: _____

15. Porque isso ocorre?

16. Há problema de salinização da fonte de água? () Sim () Não

17. Frequência ou época do ano em que ocorre: _____

18. A comunidade dispõe de eletricidade?

() Sim – Tipo: () Rede pública () Solar () Gerador

() Não

Comentários:

19. A comunidade dispõe de Telefonia pública?

() Sim Quantos? _____
corretamente? _____

Funcionam

() Não

20. E há sinal de telefone celular? () Sim () Não

21. Há posto de saúde na comunidade? () Sim () Não

22. Qual a frequência de presença de médico: _____

23. Qual a distância (em horas de deslocamento) até o serviço de saúde mais próximo (com atendimento permanente):

24. A comunidade dispõe de comércio básico? () Sim () Não

25. Quais tipos de comércio existem? Qual a quantidade de cada tipo?

26. Há escolas na comunidade? () Sim () Não

27. Até _____ que
série: _____

28. Para onde as crianças têm que ir para cursar as séries inexistentes na vila?

29. De maneira geral, as crianças continuam a frequentar a escola quando ela passa a ser fora da vila: () Sim () Não

30. Em caso negativo, por quê?

31. Impressões sobre a topografia do local onde está situada a vila:

- () Área plana próxima ao mar () Com barranco/morro atrás
() Vila sobre barranco/morro: altura aproximada = _____ metros

Observações:

32. Impressões sobre a vegetação no entorno da vila:

- () Área aberta () Floresta () Manguezal
() Área antropizada (agricultura, infraestrutura, etc.)

Observações:

33. Quem são os moradores que conhecem bem a vila?

34. Observações gerais sobre a vila:

APÊNDICE E – RESULTADOS DA ANÁLISE DE SIMPER

Legenda das variáveis: o código das variáveis segue o mesmo utilizado no Quadro XX. (a) = % renda que vem da pesca; (d) = % da renda que vem do manguezal; (h) = capacidade de armazenamento; (i) = diversidade de petrechos de pesca; (j) = número de embarcações a motor; (m) = grau de participação em organizações comunitárias; (n) = número de conexões de Mercado; (p) = diferença entre renda e gastos; (q) = variação da renda ao longo do ano; (r) = renda anual total; (s) = diversidade de pescarias; (t) = diversidade de atividades do meio de vida. As variáveis que não aparecem nos resultados não tiveram contribuição significativa para as diferenças observadas entre os pares de vilas.

Vilas 1 X 2

Distância (ao quadrado) média = 0.89

	Vila 1	Vila 2				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(j)	0.263	0.637	0.249	1.10	28.07	28.07
(h)	0.186	0.177	0.175	0.79	19.73	47.80
(n)	0.436	0.64	0.112	0.78	12.63	60.43
(q)	0.769	0.641	5.45E-2	0.66	6.15	66.58
(i)	0.556	0.635	5E-2	0.56	5.64	72.22
(d)	0.988	0.798	4.78E-2	1.40	5.40	77.63
(m)	0.859	0.854	3.92E-2	0.86	4.42	82.05
(t)	0.529	0.529	3.31E-2	0.71	3.73	85.78
(a)	0.748	0.837	3.2E-2	0.62	3.61	89.39
(s)	0.794	0.794	2.41E-2	0.74	2.73	92.12

Vilas 1 X 4

Distância (ao quadrado) média = 1.32

	Vila 1	Vila 4				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(m)	0.859	0.286	0.551	1.47	41.84	41.84
(j)	0.263	0.638	0.26	0.97	19.76	61.60
(h)	0.186	0.143	0.134	0.78	10.16	71.76
(p)	0.556	0.492	9.2E-2	0.66	6.98	78.74
(t)	0.529	0.606	5.22E-2	0.60	3.96	82.70
(i)	0.556	0.606	4.92E-2	0.58	3.74	86.44
(q)	0.769	0.71	3.18E-2	0.84	2.41	88.85
(a)	0.748	0.716	3.11E-2	0.77	2.36	91.22

Vilas 1 X 5

Distância (ao quadrado) média = 1.35

	Vila 1	Vila 5				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(h)	0.186	0.901	0.606	1.66	45.02	45.02
(j)	0.263	0.476	0.25	1.00	18.58	63.60
(a)	0.748	0.584	8.6E-2	0.60	6.39	69.99
(i)	0.556	0.659	8.17E-2	0.61	6.08	76.07
(m)	0.859	0.698	5.64E-2	0.83	4.19	80.26
(t)	0.529	0.653	5.22E-2	0.92	3.88	84.14
(q)	0.769	0.786	4.91E-2	0.49	3.65	87.79
(p)	0.556	0.58	3.61E-2	0.58	2.68	90.48

Vilas 2 X 5

Distância (ao quadrado) média = 1.39

	Vila 2	Vila 5				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(h)	0.177	0.901	0.631	1.70	45.44	45.44
(j)	0.637	0.476	0.144	0.72	10.33	55.77
(n)	0.64	0.451	0.104	0.77	7.48	63.25
(a)	0.837	0.584	0.102	0.65	7.34	70.59
(q)	0.641	0.786	8.45E-2	0.74	6.08	76.67
(t)	0.529	0.653	5.92E-2	0.98	4.26	80.93
(m)	0.854	0.698	5.83E-2	0.79	4.19	85.13
(d)	0.798	0.999	4.86E-2	1.44	3.50	88.63
(i)	0.635	0.659	4.09E-2	0.44	2.95	91.57

Vilas 3 X 5

Distância (ao quadrado) média = 1.54

	Vila 3	Vila 5				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(h)	6.25E-2	0.901	0.744	2.71	48.19	48.19
(j)	0.391	0.476	0.211	0.89	13.70	61.89
(a)	0.742	0.584	9.79E-2	0.65	6.34	68.24
(e)	0.539	0.799	8.38E-2	1.10	5.43	73.66
(m)	0.927	0.698	8.1E-2	1.01	5.25	78.92
(i)	0.6	0.659	6.35E-2	0.62	4.11	83.03
(q)	0.747	0.786	5.21E-2	0.55	3.38	86.41
(s)	0.781	0.785	4.66E-2	0.78	3.02	89.43
(t)	0.622	0.653	3.83E-2	0.86	2.48	91.91

Vilas 4 X 5

Distância (ao quadrado) média = 1.64

	Vila 4	Vila 5				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(h)	0.143	0.901	0.639	1.91	38.91	38.91
(m)	0.286	0.698	0.387	1.73	23.56	62.47
(j)	0.638	0.476	0.155	0.69	9.44	71.91
(p)	0.492	0.58	9.58E-2	0.63	5.84	77.74
(a)	0.716	0.584	6.14E-2	0.52	3.74	81.48
(q)	0.71	0.786	5.95E-2	0.67	3.62	85.11
(t)	0.606	0.653	5.93E-2	0.82	3.61	88.72
(i)	0.606	0.659	4.61E-2	0.51	2.81	91.53

Vilas 1 X 6

Distância (ao quadrado) média = 1.38

	Vila 1	Vila 6				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(h)	0.186	0.869	0.562	1.61	40.67	40.67
(j)	0.263	0.49	0.23	1.02	16.63	57.30
(m)	0.859	0.604	0.179	0.59	12.97	70.27
(a)	0.748	0.687	9.33E-2	0.56	6.75	77.02
(i)	0.556	0.485	5.18E-2	0.67	3.75	80.77
(p)	0.556	0.571	3.93E-2	0.56	2.85	83.62
(d)	0.988	0.874	3.86E-2	0.46	2.80	86.42
(t)	0.529	0.561	3.8E-2	0.61	2.75	89.17
(s)	0.794	0.721	3.54E-2	0.71	2.56	91.73

Vilas 2 X 6

Distância (ao quadrado) média = 1.41

	Vila 2	Vila 6				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(h)	0.177	0.869	0.587	1.65	41.78	41.78
(m)	0.854	0.604	0.18	0.59	12.81	54.59
(n)	0.64	0.38	0.131	0.82	9.30	63.89
(j)	0.637	0.49	0.113	0.62	8.02	71.91
(a)	0.837	0.687	9.08E-2	0.49	6.46	78.37
(q)	0.641	0.8	5.81E-2	0.66	4.14	82.51
(t)	0.529	0.561	4.51E-2	0.68	3.21	85.72
(i)	0.635	0.485	3.84E-2	0.87	2.73	88.46
(d)	0.798	0.874	3.6E-2	0.79	2.56	91.02

Vilas 3 X 6

Distância (ao quadrado) média = 1.56

	Vila 3	Vila 6				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(h)	6.25E-2	0.869	0.692	2.58	44.36	44.36
(m)	0.927	0.604	0.216	0.64	13.88	58.23
(j)	0.391	0.49	0.188	0.86	12.02	70.26
(a)	0.742	0.687	0.106	0.60	6.83	77.08
(i)	0.6	0.485	4.9E-2	0.69	3.14	80.23
(s)	0.781	0.721	4.7E-2	0.78	3.01	83.24
(t)	0.622	0.561	4.13E-2	0.84	2.65	85.88
(e)	0.539	0.688	4.11E-2	0.74	2.63	88.51
(p)	0.623	0.571	3.67E-2	0.67	2.35	90.86

Vilas 4 X 6

Distância (ao quadrado) média = 1.55

	Vila 4	Vila 6				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(h)	0.143	0.869	0.592	1.84	38.25	38.25
(m)	0.286	0.604	0.402	1.29	25.95	64.19
(j)	0.638	0.49	0.124	0.60	8.00	72.20
(p)	0.492	0.571	9.79E-2	0.62	6.32	78.52
(a)	0.716	0.687	7.53E-2	0.54	4.86	83.38
(t)	0.606	0.561	5.93E-2	0.65	3.83	87.21
(r)	0.382	0.427	3.98E-2	0.47	2.57	89.78
(i)	0.606	0.485	3.36E-2	0.84	2.17	91.95

Vilas 1 X 7

Distância (ao quadrado) média = 1.25

	Vila 1	Vila 7				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(h)	0.186	0.816	0.541	1.55	43.43	43.43
(j)	0.263	0.507	0.234	1.03	18.75	62.17
(m)	0.859	0.714	9.86E-2	0.46	7.91	70.09
(i)	0.556	0.567	6.43E-2	0.57	5.16	75.25
(a)	0.748	0.737	5.32E-2	0.78	4.26	79.51
(q)	0.769	0.761	4.88E-2	0.40	3.92	83.43
(p)	0.556	0.533	3.86E-2	0.55	3.09	86.52
(s)	0.794	0.742	3.66E-2	0.60	2.94	89.46
(t)	0.529	0.583	3.43E-2	0.68	2.75	92.21

Vilas 2 X 7

Distância (ao quadrado) média = 1.24

	Vila 2	Vila 7				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(h)	0.177	0.816	0.566	1.58	45.58	45.58
(n)	0.64	0.396	0.123	0.80	9.90	55.48
(j)	0.637	0.507	0.104	0.59	8.39	63.87
(m)	0.854	0.714	0.101	0.47	8.11	71.98
(q)	0.641	0.761	7.78E-2	0.64	6.27	78.25
(d)	0.798	0.953	4.69E-2	1.14	3.78	82.03
(a)	0.837	0.737	4.19E-2	0.71	3.37	85.40
(t)	0.529	0.583	4.14E-2	0.78	3.34	88.74
(i)	0.635	0.567	3.8E-2	0.45	3.06	91.80

Vilas 3 X 7

Distância (ao quadrado) média = 1.44

	Vila 3	Vila 7				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(h)	6.25E-2	0.816	0.658	2.25	45.58	45.58
(j)	0.391	0.507	0.187	0.85	12.96	58.54
(m)	0.927	0.714	0.121	0.50	8.39	66.93
(e)	0.539	0.796	8.34E-2	1.10	5.77	72.71
(a)	0.742	0.737	6.7E-2	0.75	4.64	77.34
(i)	0.6	0.567	5.42E-2	0.57	3.76	81.10
(q)	0.747	0.761	5.07E-2	0.44	3.51	84.61
(s)	0.781	0.742	4.87E-2	0.69	3.37	87.98
(p)	0.623	0.533	4.1E-2	0.53	2.84	90.82

Vilas 4 X 7

Distância (ao quadrado) média = 1.53

	Vila 4	Vila 7				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(h)	0.143	0.816	0.567	1.73	36.99	36.99
(m)	0.286	0.714	0.447	1.41	29.16	66.15
(j)	0.638	0.507	0.115	0.58	7.52	73.67
(p)	0.492	0.533	9.23E-2	0.65	6.02	79.69
(q)	0.71	0.761	5.62E-2	0.52	3.67	83.35
(t)	0.606	0.583	5.22E-2	0.66	3.40	86.76
(a)	0.716	0.737	3.83E-2	0.89	2.50	89.25
(i)	0.606	0.567	3.79E-2	0.47	2.47	91.73

Vilas 1 X 8

Distância (ao quadrado) média = 1.14

	Vila 1	Vila 8				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(j)	0.263	0.789	0.419	1.07	36.74	36.74
(m)	0.859	0.75	0.217	0.65	19.04	55.79
(h)	0.186	0.25	0.148	0.95	12.94	68.72
(i)	0.556	0.443	5.82E-2	0.72	5.10	73.83
(f)	0.893	0.848	4.5E-2	0.80	3.94	77.77
(a)	0.748	0.751	4.36E-2	0.76	3.82	81.59
(d)	0.988	0.801	4.21E-2	2.01	3.69	85.28
(t)	0.529	0.622	3.51E-2	0.90	3.08	88.36
(q)	0.769	0.695	3.46E-2	0.80	3.03	91.40

Vilas 5 X 8

Distância (ao quadrado) média = 1.44

	Vila 5	Vila 8				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(h)	0.901	0.25	0.499	1.41	34.62	34.62
(j)	0.476	0.789	0.249	0.74	17.29	51.91
(m)	0.698	0.75	0.203	1.01	14.06	65.97
(i)	0.659	0.443	8.87E-2	1.01	6.15	72.12
(a)	0.584	0.751	8.53E-2	0.57	5.92	78.03
(q)	0.786	0.695	6.28E-2	0.69	4.35	82.39
(f)	0.933	0.848	4.48E-2	0.74	3.11	85.50
(d)	0.999	0.801	4.29E-2	2.11	2.97	88.47
(t)	0.653	0.622	3.83E-2	0.85	2.66	91.12

Vilas 6 X 8

Distância (ao quadrado) média = 1.36

	Vila 6	Vila 8				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(h)	0.869	0.25	0.46	1.35	33.93	33.93
(m)	0.604	0.75	0.305	0.85	22.51	56.44
(j)	0.49	0.789	0.214	0.70	15.80	72.24
(a)	0.687	0.751	9.2E-2	0.55	6.79	79.03
(f)	0.898	0.848	4.64E-2	0.78	3.42	82.45
(t)	0.561	0.622	4.13E-2	0.84	3.05	85.50
(q)	0.8	0.695	3.49E-2	0.80	2.58	88.07
(s)	0.721	0.809	3.44E-2	0.61	2.54	90.61

Vilas 7 X 8

Distância (ao quadrado) média = 1.29

	Vila 7	Vila 8				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(h)	0.816	0.25	0.446	1.34	34.61	34.61
(m)	0.714	0.75	0.249	0.77	19.29	53.90
(j)	0.507	0.789	0.2	0.68	15.55	69.45
(q)	0.761	0.695	5.88E-2	0.55	4.56	74.01
(a)	0.737	0.751	5.15E-2	0.80	4.00	78.01
(i)	0.567	0.443	5.05E-2	0.76	3.92	81.93
(f)	0.945	0.848	4.24E-2	0.71	3.29	85.22
(d)	0.953	0.801	4.14E-2	1.32	3.21	88.43
(s)	0.742	0.809	3.49E-2	0.54	2.71	91.14

Vilas 1 X 9

Distância (ao quadrado) média = 1.40

	Vila 1	Vila 9				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(h)	0.186	0.872	0.619	1.59	44.09	44.09
(j)	0.263	0.562	0.256	1.05	18.25	62.34
(m)	0.859	0.653	9.6E-2	0.47	6.84	69.18
(q)	0.769	0.665	7.73E-2	0.58	5.51	74.69
(a)	0.748	0.676	7.45E-2	0.87	5.31	80.00
(i)	0.556	0.653	6.83E-2	0.62	4.87	84.87
(d)	0.988	0.87	4.03E-2	0.47	2.87	87.74
(t)	0.529	0.632	3.99E-2	0.80	2.84	90.59

Vilas 2 X 9

Distância (ao quadrado) média = 1.29

	Vila 2	Vila 9				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(h)	0.177	0.872	0.644	1.61	50.02	50.02
(n)	0.64	0.432	0.107	0.77	8.35	58.36
(m)	0.854	0.653	9.73E-2	0.47	7.56	65.92
(j)	0.637	0.562	8.5E-2	0.54	6.60	72.53
(q)	0.641	0.665	8.18E-2	0.73	6.35	78.88
(a)	0.837	0.676	7.41E-2	0.91	5.76	84.63
(t)	0.529	0.632	4.69E-2	0.91	3.65	88.28
(d)	0.798	0.87	3.62E-2	0.77	2.81	91.10

Vilas 3 X 9

Distância (ao quadrado) média = 1.54

	Vila 3	Vila 9				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(h)	6.25E-2	0.872	0.749	2.30	48.59	48.59
(j)	0.391	0.562	0.195	0.84	12.67	61.26
(m)	0.927	0.653	0.127	0.56	8.22	69.48
(a)	0.742	0.676	8.75E-2	0.84	5.68	75.16
(q)	0.747	0.665	7.49E-2	0.60	4.86	80.01
(e)	0.539	0.732	5.15E-2	0.90	3.34	83.35
(i)	0.6	0.653	5.07E-2	0.82	3.29	86.64
(s)	0.781	0.822	4.65E-2	0.78	3.01	89.65
(t)	0.622	0.632	2.99E-2	0.76	1.94	91.59

Vilas 4 X 9

Distância (ao quadrado) média = 1.53

	Vila 4	Vila 9				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(h)	0.143	0.872	0.649	1.79	42.33	42.33
(m)	0.286	0.653	0.374	1.69	24.40	66.73
(j)	0.638	0.562	9.62E-2	0.55	6.27	73.00
(p)	0.492	0.567	8.76E-2	0.65	5.71	78.71
(q)	0.71	0.665	7.33E-2	0.62	4.78	83.50
(a)	0.716	0.676	5.57E-2	0.97	3.63	87.13
(t)	0.606	0.632	5.03E-2	0.73	3.28	90.41

Vilas 8 X 9

Distância (ao quadrado) média = 1.32

	Vila 8	Vila 9				
Variável	Val. médio	Val. médio	Dist. ² média	Dist. ² /desv.pad.	% Contrib.	% Cum.
(h)	0.25	0.872	0.516	1.40	39.01	39.01
(m)	0.75	0.653	0.232	0.89	17.57	56.57
(j)	0.789	0.562	0.165	0.63	12.44	69.01
(i)	0.443	0.653	7.38E-2	0.93	5.58	74.59
(a)	0.751	0.676	7.32E-2	0.83	5.53	80.13
(q)	0.695	0.665	7.3E-2	0.66	5.52	85.64
(f)	0.848	0.903	3.73E-2	0.76	2.82	88.46
(d)	0.801	0.87	3.12E-2	0.76	2.36	90.82

APÊNDICE F – DESCRIÇÃO DOS PETRECHOS DE PESCA ENCONTRADOS NAS VILAS ESTUDADAS

Rede: essa categoria inclui basicamente as redes de emalhe, as quais são utilizadas para a prática de diversas artes de pesca, podendo ser utilizadas presas a uma embarcação que fica à deriva (caceio), fundeadas ou em variações como o cerco, o lanço, o caracol, etc. Essas redes foram encontradas com malha variando entre 5 e 40 cm entre nós opostos;

Rede de arrasto: redes utilizadas com portas ou pranchas de madeira, sempre de fundo, para a captura de camarão. As embarcações encontradas nas vilas estudadas utilizam apenas redes pequenas, com entre 3 e 4 braças de boca e entre 5,5 e 7 braças de comprimento. A maioria delas tem malha de 2,5 cm no ensacador.

Rede de filó: é uma rede com malha “zero”, utilizada para a pesca do *iriko*, uma mistura de juvenis de diversas espécies de peixe, principalmente manjuba, em diferentes estágios de desenvolvimento. A rede é geralmente operada a partir de uma embarcação a remo e os pescadores cercam os cardumes em áreas rasas dentro do estuário.

Tarrafas: são redes de formato circular, lançadas por apenas um pescador, geralmente a partir da praia. Nas vilas estudadas, encontramos tarrafas com tamanho entre 10 e 14 braças “de rodo” (circunferência) e malha entre 2 e 12 cm entre nós opostos.

Gerival (ou arrastãozinho): é uma rede cônica com uma extremidade presa a um travessão de cerca de 3 metros de comprimento, e com cerca de 2,5 braças de boca. Na outra extremidade, há um ensacador, geralmente com malha de 2,5 cm entre nós opostos. A rede é arrastada por uma corda, sendo operada por apenas uma pessoa em uma embarcação que fica à deriva. Tem a vantagem de ser barata, poder ser operada em qualquer profundidade, a qualquer hora e por qualquer pessoa, o que fez com que esse petrecho se difundisse largamente por todo o estuário. É utilizado para a captura de camarão, apenas em águas abrigadas.

Espinhel: são linhas grossas com anzóis presos aproximadamente a cada 2 metros. Utilizados principalmente na captura de espécies de peixe de fundo, no interior da baía. Costumam ter entre 150 e 300 anzóis e são fundeados e deixados pelo menos de um dia para o outro.

Puçá e gaiola: são armadilhas utilizadas principalmente para a captura de siris. Ambos utilizam iscas, em geral pedaços de carne de peixes, como o bagre. O puçá depende da presença do pescador, que segura uma corda presa a uma das extremidades, desce o petrecho na água e fica aguardando para içá-lo e capturar o siri. Já as gaiolas são deixadas presas a boias e recuperadas posteriormente.

Cambau: é uma rede de emalhe presa a dois pedaços de madeira e utilizada para um tipo de arrastão de praia. A malha varia entre 2 e 6 cm e a rede tem entre 7 e 22 braças de comprimento. As de malha maior são utilizadas para a captura de peixes, enquanto as de malha menor são para a captura de camarão sete-barbas. Essa rede e a respectiva prática de pesca só foram encontradas nas vilas de Barra do Ararapira e Peças.

Lanterna: estruturas utilizadas para o cultivo de ostras. São formadas por gaiolas empilhadas e unidas por uma corda, a qual é presa a uma boia. São mantidas em áreas abrigadas, geralmente em frente às vilas.

Mesa: também utilizada para o cultivo de ostras, mas trata-se de uma estrutura fixa, geralmente retangular e feita de concreto e canos de PVC. É instalada em áreas rasas abrigadas, geralmente em frente às vilas.

Feiticeira: rede formada por três panos sobrepostos. Os dois externos tem tamanho de malha maior e o do meio uma malha menor. A rede é utilizada fundeada.

Fisga: pedaço de madeira com uma espécie de gancho na ponta, utilizada para a captura de peixes em águas rasas.

Linha: linha de *nylon* com anzol.

Vara: linha de *nylon* com anzol, presa a uma vara de pesca, que pode ser com ou sem molinete.